Annuaire de la recherche
Direction générale de la recherche

1998 - 1999

630.7
C212
1998/99
fr.
c.3

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Agriculture and Agri-Food Canada

Direction générale de la recherche
Research Branch

CANADIAN AGRICULTURE LIBRARY
AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA
CENTRAL LIBRARY
BIBLIOTHEQUE CENTRALE
EDIFICE SIR JOHN CARLING BLDG.
OTTAWA, ONTARIO
CANADA K1A 0C5
BIBLIOTHEQUE CANADIENNE DE L'AGRICULTURE

Annuaire de la recherche
Direction générale de la recherche

1998 - 1999

Direction générale de la recherche

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Publication 1996/F
1999

Agriculture et Agroalimentaire Canada 1996/F
©Ministre des Travaux publics et services gouvernementaux Canada 1999
N° de cat. A51-1/1999F ISBN 0-662-83472-0
Impression 1999 0.1M-3:99

Production des
Équipe de promotion des stratégies
Direction de la planification et de la coordination de la recherche

Disponible selon le système d'impression à la demande
Gilmore Printing - à l'attention de Ben Belisle
880, rue Wellington, pièce 200
Ottawa (Ontario) K1R 6K7
Tél. 1-800-795-6661
Télécopie (613) 237-1034
C.É. benb@gilmore.ca

Prix unitaire 15,00 $ (en plus de l'expédition par courrier courant, la manutention et les taxes)

Accès à Internet
Vous pouvez sans frais télécharger un exemplaire de chacun des chapitres à partir d'Internet. Ce document est également disponible sur fichier WordPerfect.
Internet: http://www.agr.ca/research/directory99/home-dor.html

Table Des Matières

Avant-propos iv

Administration centrale 1
Haute direction 1
Organisation de la Direcion générale de la recherche 2
Carte des principaux centres de recherches 3
Programmes aux principaux centres de recherches 4
Planification et de la coordination de la recherche 5

Région de l'Est 16
Atlantique sur les cultures de climat frais (St. John's) 17
Cultures et les bestiaux (Charlottetown) 23
Atlantique sur les aliments et l'horticulture (Kentville) 33
Pomme de terre (Fredericton) 41
Sols et grandes cultures (Sainte-Foy) 46
Bovin laitier et porc (Lennoxville) 55
Horticulture (Saint-Jean-sur-Richelieu) 62
Aliments (Saint-Hyacinthe) 69
Céréales et oléagineux de l'Est (Ottawa) 81
Sud sur la phytoprotection et les aliments (London) 101
Cultures abritées et industrielles (Harrow) 117

Région de l'Ouest 126
Céréale (Winnipeg) 127
Brandon 138
Saskatoon 149
Agriculture des prairies semi-arides (Swift Current) 163
Lethbridge 173
Lacombe 190
Agroalimentaire du Pacifique (Summerland) 201

Message du SMA

Voici l'*Annuaire de la recherche*. Vous y trouverez les coordonnées de tous ceux que vous désirez joindre à la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

La Direction générale de la recherche a pour mandat d'appuyer le secteur agroalimentaire canadien dans ses efforts pour mettre au point et fabriquer des produits concurrentiels tout en protégeant l'environnement. Pour y arriver, nous avons créé, d'un océan à l'autre, un réseau de 18 centres de recherche dont chacune des provinces fait partie. En 1997–1998, nos dépenses ont totalisé 292 millions de dollars, ce qui englobe les grands projets d'immobilisations et les avantages sociaux.

Les centres possèdent leur propre sphère d'activités au plan national et orientent leur vocation en fonction du secteur agricole et agroalimentaire local. Ces établissements spécialisés constituent un guichet unique dans les principaux domaines de la recherche agroalimentaire.

Pour les autres produits qui couvrent un large spectre d'écozones, il existe des réseaux de centres bien aménagés. Grâce à cette approche par réseau, nous pouvons relever des défis en recherche à bon nombre de niveaux allant de la gestion de nos ressources à la sélection de nouvelles variétés, à la phytoprotection et à la création de produits alimentaires canadiens nouveaux et novateurs pour les marchés intérieurs et internationaux.

Pour réussir dans nos entreprises, nous devons communiquer efficacement avec nos clients et nos partenaires de recherche qui oeuvrent au sein de l'industrie, des universités et des gouvernements. L'*Annuaire de la recherche 1998–1999* s'avère un outil de première importance pour faciliter ce type de communication. En entrant en contact avec nous, nos clients et nos partenaires peuvent accéder à l'information dont ils ont besoin et explorer les possibilités de collaboration.

Cette publication n'est ni plus ni moins qu'une fenêtre ouverte sur la Direction générale de la recherche. On y retrouve de l'information sur le personnel, le mandat, les ressources, les réalisations et les publications de chacun des 18 centres de recherches, ainsi que des renseignements sur l'administration centrale de la Direction générale.

L'*Annuaire de la recherche* est offert à la fois sur support papier et en direct afin que vous puissiez le consulter de la façon qui vous convient le mieux. Vous pourrez le trouver sur le site Web du Ministère, le Service 24 heures sur 24 d'information électronique d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (SEIAC). Pour en obtenir un exemplaire imprimé ou pour en consulter la version électronique, veuillez lire les instructions au verso de la page titre.

Nous espérons que les producteurs, les entreprises, les chercheurs, les étudiants et les fonctionnaires, tant au Canada qu'à l'étranger, se serviront de cette publication dans leur quête d'information et de contacts ayant trait à nos programmes, à nos centres et à notre personnel. N'hésitez donc pas à communiquer avec nous si nous pouvons vous être utiles.

Brian Morrissey, sous-ministre adjoint à la Recherche

Administration centrale

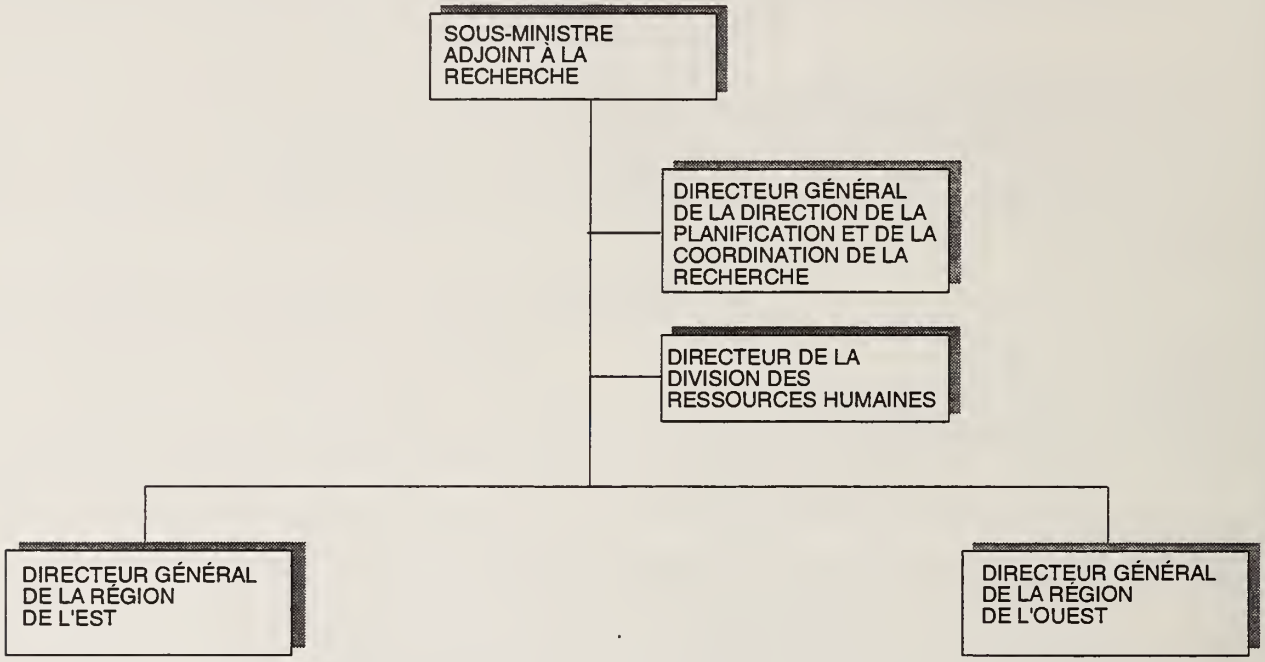
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 785
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7794
Télécopie (613) 759-7772
Internet morrisseyb@em.agr.ca

Haute direction
Sous-ministre adjoint à la Recherche J.B. Morrissey, D.V.M., M.B.A.

Directeurs généraux
Planification et de la coordination de la recherche B. Mitchell, B.Com.
Région de l'Est Y.A. Martel, Ph.D.
Région de l'Ouest D.G. Dorrell, Ph.D.

ORGANISATION DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE



Centres de recherches

Atlantique sur les cultures de climat frais (1)
Cultures et les bestiaux (2)
Atlantique sur les aliments et l'horticulture (3)
Pommes de terre (4)
Sols et grandes cultures (5)
Bovin laitier et porc (6)
Horticulture (7)
Aliments (8)
Recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (9)
Phytoprotection et aliments - Sud (10)
Cultures abritées et industrielles (11)

Céréales (12)
Brandon
Saskatoon
Agriculture des prairies semi-arides (13)
Lethbridge
Lacombe
Agroalimentaires du Pacifique (14)

Pour situer les établissements de recherches identifiés ici par numéros, voir la carte à la page 3.

CARTE DES PRINCIPAUX CENTRES DE RECHERCHES

Pour la liste des centres de recherches de la Direction générale, voir Organisation de la Direction générale de la recherche (p. 2).

PROGRAMMES AUX CENTRES NATIONAUX DE RECHERCHES

Programmes de la Direction générale		Centres	Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais (St. John's)	Centre de recherches sur les bestiaux (Charlottetown)	Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture (Kentville)	Centre de recherches sur les pommes de terre (Fredericton)	Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures (Sainte-Foy)	Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc (Lennoxville)	Centre de recherche et de développement en horticulture (Saint-Jean-sur-Richelieu)	Centre de recherche et de développement sur les aliments (Saint-Hyacinthe)	Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (Ottawa)	Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments (London)	Centre de recherches du sud sur la phytoprotection et laes aliments (Harrow)	Centre de recherches sur les céréales (Winnipeg)	Centre de recherches de Brandon	Centre de recherches de Saskatoon	Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides (Swift Current)	Centre de recherches de Lethbridge	Centre de recherches de Lacombe	Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique (Summerland)
		Région de l'Est												Région de l'Ouest						
Ressources	Terres			●		●	●				●	●	●		●	●	●	●	●	●
Ressources	Matériel génétique/ ravageurs et agents de lutte biologique				●					●		●	●		●		●			
Cultures	Céréales		●			●				●				●	●		●	●	●	
Cultures	Oléagineux								●		●		●		●			●		
Cultures	Fourrages	●	●		●									●	●	●	●	●		
Cultures	Grandes cultures								●		●			●	●					
Cultures	Légumes	●	●	●	●			●		●	●				●		●			
Cultures	Fruits de verger			●				●									●			
Cultures	Plantes ornementales								●		●									
Animaux	Boeuf			●		●					●			●						
Animaux	Vache laitière					●														
Animaux	Porc				●															
Animaux	Volaille														●					
Animaux	Autres animaux												●							
Aliments	Prod. animaux et transformation					●							●							
Aliments	Prod. végétaux et transformation		●			●			●				●							
Aliments	Prod. non alimentaires et transformation		●			●			●											

Direction de la planification et de la coordination de la recherche

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 739
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7792
Télécopie (613) 759-7768
Internet mitchellb@em.agr.ca
Site Web
http://www.agr.ca/research/branch/indexf.html

Personnel professionnel

Directeur général B. Mitchell, B.Com.

Gestionnaires

Politique scientifique et planification L. Heslop, M.Sc.
Gestion de l'information S.L. Bolcso, M.Eng.
Services administratif et financier L. Beaudoin, C.M.A.
Promotion des stratégies S.M. Rudnitski, B.Sc.
Ressources humaines N. Obomsawin, B.A.

Conseillers en recherche

Recherche sur les cultures — plantes K.W. Campbell, Ph.D.
Conservation des ressources — sol, eau et climat C. De Kimpe, Dr.Sc.Agr.
Biodiversité et ressources génétiques B. Fraleigh, Dr.T.C.
Questions internationales et biotechnologie D. Kudirka, Ph.D.
Recherche — aliments et industrie G.E. Timbers, Ph.D.
Recherche sur les animaux S.K. Ho, Ph.D.

Mandat

La Direction de la planification et de la coordination de la recherche (DPCR) aide le Sous-ministre adjoint et les directeurs généraux à offrir des services intégrés à l'appui des programmes de recherches agroalimentaires et du transfert de la technologie. Son rôle facilite

- l'administration
- la prise de décisions financières
- la promotion
- la gestion de l'information
- la coordination de la recherche et la gestion des questions de fond au plan national et international
- la planification et la formulation d'une stratégie scientifique

- la gestion des ressources humaines.

L'information que produit la DPCR est utilisée à l'échelle fédérale, provinciale et internationale par
- le secteur agroalimentaire (agriculteurs, producteurs et transformateurs, ainsi que leurs associations)
- le gouvernement et d'autres pouvoirs de financement (hauts fonctionnaires du Ministère et politiciens élaborant la politique scientifique)
- la collectivité scientifique (universitaires et spécialistes étudiant en agriculture et en environnement)
- le public (étudiants, journalistes travaillant pour les médias agricoles et généraux, ainsi qu'un public intéressé qui souhaite influencer la politique scientifique).

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, la direction avait dépensé 5,5 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Réalisations

- ***Services de soutien du Programme de partage des frais pour l'investissement***
- ***Évolution de la Stratégie en sciences et en technologie***
- ***Coordination des réunions du Comité consultatif de la Direction générale de la recherche***
- ***Préparation d'un plan d'activités***
- ***Nouveaux outils de recherche éthique***
- ***Représentation au sein des Partenaires fédéraux en transfert de technologie***
- ***Sensibilisation accrue aux crédits d'impôt***
- ***Parrainage ministériel du Réseau d'impact de la R et D***
- ***Nouveaux projets de recherche en biotechnologie***
- ***Consultations avec les universités***
- ***Information pour les témoignages devant les comités permanents***
- ***Participation aux réunions tétrapartites***
- ***Soutien de la coopération interministérielle***
- ***Mise en oeuvre d'Horizons Science***
- ***Coordination des activités pour l'an 2000***
- ***Élaboration d'un programme de gestion de l'environnement***
- ***Lancement du Programme de gestion des réservoirs de stockage***
- ***Production d'information sur les recherches***
- ***Amélioration du Système de gestion des études***
- ***Nouvelles possibilités du Système d'information de gestion sur micro-ordinateurs***
- ***Nouvelle orientation vers la promotion stratégique***
- ***Promotion du développement durable en agriculture***
- ***Promotion des possibilités de collaboration grâce à l'édition d'entreprise***
- ***Production de deux rapports clés***
- ***Participation à la Semaine nationale de la fonction publique***
- ***Sélection pour l'octroi de subventions aux universités***
- ***Appui aux organismes multilatéraux internationaux***
- ***Soutien des activités et accords internationaux***
- ***Appui aux directions générales, ministères et organismes fédéraux***
- ***Offres aux visiteurs–stagiaires***
- ***Mise à jour des dépenses d'immobilisations importantes***
- ***Rapport démographique et statistique***
- ***Projet pilote sur les nominations***
- ***Plan d'équité en matière d'emploi***
- ***Plan des ressources humaines***
- ***Coordination de la norme générale de classification***
- ***Soutien à la science et à la technologie***

- *Participation au Comité interministériel de la science et de la technologie*

Services de soutien du Programme de partage des frais pour l'investissement La DPCR offre des services de soutien pour le Programme de partage des frais pour l'investissement (PPFI) afin

- de renforcer l'établissement des priorités en fonction du marché à la Direction générale
- d'accélérer le transfert de la technologie.

Grâce à ce programme, l'État injecte des sommes équivalant aux capitaux investis par le secteur privé dans des projets cadrant avec les principales compétences de la Direction générale. En 1997-1998,

- 930 projets ont été approuvés à Agriculture et Agroalimentaire Canada
- la contribution fédérale, incluant celle de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, a totalisé environ 28,9 millions de dollars
- la valeur totale du PPFI atteint 60,4 millions de dollars, incluant les contributions du secteur, soit environ 31,5 millions de dollars.

La page du PPFI sur Internet donne des renseignements sur les réussites de la Direction générale (http://www.agr.ca/research/branch/match.html).

Évolution de la Stratégie en sciences et en technologie Au nom de la Direction générale de la recherche, la DPCR a participé à plusieurs projets interministériels à l'appui de la Stratégie en sciences et en technologie, dont la production d'un rapport annuel pour le Bureau du vérificateur général du Canada.

Coordination des réunions du Comité consultatif de la Direction générale de la recherche La DPCR coordonne les rencontres du Comité consultatif, dont les membres sont du secteur privé. Le Comité consultatif s'est réuni en avril 1998 à Kentville (Nouvelle-Écosse). Ce groupe

- conseille le Ministère sur les priorités de recherche et sur l'affectation des ressources aux projets
- contribue aux orientations stratégiques proposées par la Direction générale de la recherche.

Préparation d'un plan d'activités Le Ministère a lancé un processus de gestion fondé sur le rendement afin de gérer selon les résultats. Ce processus a amélioré

- la production de rapports sur nos plans et priorités
- la capacité de rendre compte au Parlement.

Les activités de la Direction générale de la recherche, tout comme celles de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies et du Bureau de l'environnement de la Direction générale des politiques, sont regroupées sous le volet « Innovations pour des ressources durables ». La DPCR a préparé

- le rapport de fin d'exercice pour 1998-1999, dans lequel elle souligne les résultats du Plan d'activités
- le Plan d'activités de 1999-2000.

Nouveaux outils de recherche éthique Agriculture et Agroalimentaire Canada, ses employés et le public accordent de l'importance à une conduite responsable en recherche. Comme les technologies à l'appui du secteur agroalimentaire canadien deviennent plus complexes, il est essentiel de prendre en compte les effets à la fois positifs et négatifs des applications de la recherche. Ces effets peuvent être d'ordre

- social
- environnemental
- économique.

La DPCR prépare un guide sur la conduite responsable en recherche. Elle représente aussi la Direction générale et le Ministère au sein d'un groupe de travail interministériel qui élabore actuellement un code des meilleures pratiques scientifiques touchant

- la conduite
- la gestion
- l'utilisation.

Ces efforts aboutiront à des lignes directrices sur l'éthique, qui identifieront les valeurs et les meilleures pratiques et intégreront les principes existants de manière à reconnaître les valeurs et les préoccupations sociales actuelles.

Représentation au sein des Partenaires fédéraux en transfert de technologie Le gouvernement canadien a la plus importante équipe d'innovation au pays, avec plus de 25 000 personnes travaillant dans ses établissements de recherche. Les Partenaires fédéraux en transfert de technologie réunissent des ministères et des agences à vocation scientifique pour le traitement des questions de transfert de la technologie. La DPCR représente la Direction générale de la recherche et veille à ce que les centres de recherche demeurent au courant des nouvelles pratiques

- de transfert de la technologie
- de gestion de la propriété intellectuelle.

Sensibilisation accrue aux crédits d'impôt Les clients collaborateurs de la Direction générale de la recherche peuvent réclamer de Revenu Canada, pour la recherche scientifique, des crédits d'impôt jusqu'à conccurrence de 35 % de leur contribution aux ententes de recherche concertée admissibles. La DPCR collabore avec

- Revenu Canada pour s'assurer que les employés de ce ministère sont au courant des activités concertées de la Direction générale
- les centres de la Direction générale pour bien les sensibiliser à ce programme
- les intéressés du secteur agroalimentaire pour les aider à optimiser leur accès à ces crédits d'impôt.

Parrainage ministériel du Réseau d'impact de la R et D La DPCR représente la Direction générale comme promoteur du Réseau d'impact de la R et D, actuellement géré par le Conference Board du Canada. Le réseau reconnaît la nécessité croissante

- de perfectionner et d'adapter les outils de mesure des impacts socio-économiques des activités de R et D
- de favoriser les échanges concernant les meilleures pratiques entre les gouvernements, l'industrie et le milieu universitaire.

La DPCR peut aider la Direction générale à mettre au point les outils nécessaires pour mesurer l'impact des ses propres activités de R et D. Elle représente la Direction générale au sein du groupe de travail interministériel qui élabore actuellement un ensemble des meilleures pratiques. Elle veut ainsi évaluer les répercussions des sciences et de la technologie

- appliquées dans les laboratoires fédéraux
- sur l'élaboration d'une politique scientifique.

Nouveaux projets de recherche en biotechnologie Au nom de la Direction générale, la DPCR a participé à l'élaboration de la nouvelle Stratégie canadienne en matière de biotechnologie, annoncée par le gouvernement fédéral en août 1998. Elle a aussi contribué au lancement de nouveaux projets de recherche selon les priorités définies dans la stratégie.

Consultations avec les universités La DPCR a aidé à organiser et à coordonner une réunion le 11 août 1998 à Ottawa avec le Ministre et les représentants des universités canadiennes actives en recherche agroalimentaire. La réunion, qui s'inscrit dans les consultations entre le Ministère et le secteur agroalimentaire, a porté sur les moyens d'optimiser les ressources affectées à la recherche partout au pays. Les dirigeants universitaires ont fait part

- de leurs points de vue sur la recherche
- des stratégies adoptées
- des questions influant actuellement sur la collaboration entre les universités et le gouvernement
- des possibilités d'amélioration de la collaboration et de l'utilisation des ressources pour l'avenir.

Information pour les témoignages devant les comités permanents Les comités permanents sont autorisés par le Parlement à se pencher sur tous les aspects du mandat, de la gestion et du fonctionnement des ministères, y compris des budgets des dépenses principaux, et d'en faire rapport. Les hauts fonctionnaires sont appelés à témoigner devant eux pour expliquer et clarifier des points touchant ces aspects. L'an passé, la Division de la politique scientifique et de la planification a préparé de la documentation à l'intention

- du ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire et du Sous-ministre adjoint à la Direction générale de la recherche, pour leurs présentations devant le Comité permanent de l'agriculture et de

l'agroalimentaire
- du Sous-ministre adoint, pour son exposé devant le Comité permanent de l'environnement et du développement durable.

Participation aux réunions tétrapartites Chaque année en juin, les chefs de file en science agroalimentaire se rencontrent pour échanger leurs points de vue et discuter de questions particulières en sciences et en technologie
- au Canada
- aux États-Unis
- en France
- en Angleterre.

Chaque pays présente un sujet particulier et l'on prépare des réponses formelles qui seront débattues. La DPCR coordonne la préparation de ces rencontres. Cette année, elle a tenu la réunion à Québec.

Soutien de la coopération interministérielle La DPCR offre des services de soutien aux sous-ministres adjoints responsables des sciences. Elle contribue aussi aux réalisations en science et en technologie dans la fonction publique. À l'appui du protocole d'entente sur la recherche pour le développement durable, auquel adhèrent cinq ministères des ressources naturelles, la DPCR
- a participé à un groupe de travail sur Internet et à un atelier
- prévoit participer à des activités de promotion concertées.

Mise en oeuvre d'Horizons Science La DPCR contribue à la mise en oeuvre du programme Horizons Science en agroalimentaire. Elle vise ainsi à offrir des stages à de jeunes Canadiens qui ont étudié dans des domaines liés aux sciences agricoles. En 1998-1999, le gouvernement fédéral a affecté 1,1 million de dollars en fonds de contrepartie à ce programme lancé en partenariat avec des entreprises et des organismes non gouvernementaux. En décembre 1998, le Premier ministre a annoncé que la stratégie d'emploi des jeunes, dont les sciences constituent un volet, deviendrait un programme permanent.

Coordination des activités pour l'an 2000 Les Services de gestion de l'information coordonnent les activités de préparation de la Direction générale à l'an 2000. Leur travail consiste notamment
- à donner, à la plupart des centres, des exposés sur les questions se rapportant à l'an 2000
- à faire l'inventaire des applications, de l'infrastructure, des télécommunications et des systèmes intégrés
- à mettre au point un site Intranet pour informer le personnel sur la conformité de l'équipement des laboratoires et de divers autres systèmes de contrôle (chauffage, ascenseurs, etc.) à la norme 2000
- à mener des essais et à modifier tous les systèmes critiques.

Élaboration d'un programme de gestion de l'environnement Depuis le 1er avril 1998, la DPCR participe à la mise au point d'un système de gestion environnementale (SGE) qui constitue un cadre de gestion, de contrôle et de production de rapports sur la performance environnementale. La mise sur pied du SGE se fera de concert entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et le Bureau du Commissaire à l'environnement et au développement durable du Bureau du vérificateur général.

La première étape de la mise au point du SGE consiste à présenter un rapport de situation sur la gestion environnementale du Ministère sous forme d'examen. Pour préparer cet examen
- des ateliers ont été offerts aux centres responsables pour faciliter la cueillette des données
- tous les centres ont terminé leur examen et en ont soumis les résultats à l'administration centrale de la Direction générale
- la DPCR compile actuellement les résultats.

La DPCR préparera un document sur les engagements de la Direction générale en matière d'environnement. Le document en question portera sur
- des buts précis de la Direction générale
- des objectifs à court et à long terme
- des mesures proposées pour les atteindre.

Lancement du Programme de gestion des réservoirs de stockage Le 1er avril 1998, la DPCR est devenue responsable de la mise en oeuvre du Programme de gestion des réservoirs de stockage, qui

- inclut le Système d'enregistrement des réservoirs de stockage (enregistrement obligatoire en vertu du règlement d'application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*)
- fournit de l'information pour le rapport annuel présenté à Environnement Canada
- favorise la conformité avec les directives du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME).

Conformément aux directives du CCME, d'ici au 31 décembre de l'an 2000, la Direction générale de la recherche doit
- procéder à une évaluation poussée de l'état de ses réservoirs de stockage
- prendre des correctifs appropriés le cas échéant.

La Direction générale de la recherche possède 165 réservoirs de stockage. Les coûts d'amélioration sont estimés à 2,3 millions de dollars. Par l'intermédiaire de la DPCR, elle a pris des arrangements pour améliorer les réservoirs et des correctifs sont en cours.

Production d'information sur les recherches
L'Inventaire de la recherche agroalimentaire au Canada (IRAC) fournit de l'information provenant des secteurs public et privé sur plus de 2 400 projets de recherche en agroalimentaire. Il est toujours disponible sur
- le service d'information électronique d'Agriculture et Agroalimentaire Canada sur Internet (http://www.agr.ca/icar/icarhome.html)
- le site Web du Current Research Information System du ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA) (http://cristel.nal.usda.gov:8080/)
- le service international en direct *Dialog*.

Le bureau de l'IRAC, doté par la DPCR, fournit de l'information servant
- à la production d'études sur le rendement du capital investi et l'élaboration de stratégies nationales
- à l'identification des lacunes dans le domaine des questions environnementales concernant la recherche en agriculture
- de renseignements de base pour le programme fourrage–pâturage dans l'Ouest canadien.

Ainsi, l'Ottawa Life Sciences Council se sert de l'information de l'IRAC pour faciliter l'élaboration de sa stratégie concernant la technologie agricole de pointe. De même, Goodfellow Agricola Consultants, Inc. a extrait de l'information de l'IRAC pour concevoir le projet de la Société Croissance Banque Royale visant la création d'entreprises dans le secteur des sciences agricoles.

Le programme de mise à jour de l'IRAC en version pour Windows mis au point en 1997 a été actualisé de manière à y inclure la production de rapport. Le travail se poursuit sur un nouveau site Internet grâce auquel les utilisateurs pourront chercher directement dans la base de données de l'IRAC de l'information pour l'année en cours (1998) et les années antérieures (1986-1997).

Amélioration du Système de gestion des études
Le Système de gestion des études (SGE) est un système intégré de gestion de l'information partout à la Direction générale. Il facilite la sélection des études scientifiques d'après
- les probabilités de réussite
- les retombées pour la nation
- les coûts de recherche.

Il recueille aussi de l'information, retraçant environ 300 études en cours à la Direction générale, et ce, du lancement à la présentation des produits livrables. Grâce à la version 2.0, la plus récente, plusieurs autres améliorations ont été apportées, soit
- un environnement fonctionnant avec 32 bits
- une aide sensible au contexte pour le module d'évaluation de l'étude
- le SMS Express, une méthode rapide et simple d'entrée de nouvelles études
- des écrans de classification remaniés pour l'information tirée de l'IRAC
- la correction des problèmes antérieurs.

Les versions de démonstration et de travail ont toutes les deux été vendues. Les clients de l'extérieur du Ministère peuvent se les procurer.

Nouvelles possibilités du Système d'information de gestion sur micro-ordinateurs
Les modules suivants du Système d'information de gestion sur micro-ordinateurs (SIGM) sont utilisés partout au sein de la Direction générale de la recherche, soit pour

- l'inventaire de l'équipement
- le traitement des commandes et des dépenses
- la planification des ressources.

Les nouvelles possibilités ajoutées en 1998 incluent
- la conversion des données sur l'équipement du SIGM pour Saturn
- la conversion des données sur l'équipement et sur les biens immobiliers de la Direction générale des services intégrés pour Saturn.

Le module sur l'équipement du SIGM est maintenant conforme à la norme 2000. Celui sur les commandes et les dépenses le sera dès que l'on apportera la prochaine mise à jour en 1999.

Nouvelle orientation vers la promotion stratégique L'Équipe de promotion des stratégies, qui vient d'être nommée, a amorcé un processus d'amélioration des activités de promotion ministérielle. Les résultats incluent
- une coalition avec d'autres ministères fédéraux à vocation scientifique pour sensibiliser davantage les Canadiens à l'importance de la science
- un plan d'action pour les communications sur la science et la technologie
- le lancement d'une stratégie de commercialisation qui replace les réussites de la Direction générale dans le contexte des priorités gouvernementales, afin de rendre la recherche plus pertinente pour les décisionnaires responsables de son financement.

Promotion du développement durable en agriculture La Direction générale a collaboré avec d'autres ministères responsables des sciences pour tirer partie des audiences qu'ils partagent et des objectifs de communication communs. Cette collaboration fructueuse a donné notamment les résultats suivants :
- une nouvelle publication à l'intention des médias, soit *Chroniques scientifiques,* lancée pendant la Semaine de la fonction publique en juin 1998
- une nouvelle série de bandes vidéo qui seront diffusées à la télévision sur la chaîne Discovery entre novembre 1998 et juin 1999; la série portera sur cinq thèmes — le changement climatique, la santé, la biodiversité, les toxines dans l'air et l'eau et la contribution du public à la science
- un atelier et des kiosques sur les communications lors du forum des gestionnaires scientifiques tenu en décembre 1998, dans le but de renforcer l'appui de la collectivité scientifique aux activités de sensibilisation de la population à la science
- un projet pilote dans le cadre d'un projet multi-média sur l'agriculture et l'environnement, préparé en mars 1999; le produit final sera montré pendant des événements publics visant à sensibiliser davantage les gens à l'importance de la science.

Promotion des possibilités de collaboration grâce à l'édition d'entreprise La Direction générale continue d'utiliser plusieurs outils à l'administration centrale pour promouvoir le transfert de la technologie et les projets concertés dans le secteur agroalimentaire. Ces outils incluent
- *AGvance,* notre bulletin sectoriel qui, cette année, a porté sur les possibilités de recherche en serriculture, ainsi que sur la recherche visant à optimiser l'agriculture dans les régions froides
- *L'Annuaire de la recherche de 1997–1998*, qui décrit les installations, l'expertise et les réalisations des 18 centres de recherche de la Direction générale partout au Canada; le document a été diffusé en direct en avril 1998
- la page d'accueil de la Direction générale de la recherche, remaniée en juin 1998 pour faire ressortir les différents besoins des cinq groupes distincts que vise l'organisme, soit les scientifiques, l'industrie, l'agrinégoce, les médias et les jeunes.

Production de deux rapports clés La DPCR a produit deux publications majeures pour appuyer les priorités de la Direction générale :
- *La santé de l'air que nous respirons : vers une agriculture durable au Canada* est le second volet d'une série en trois parties coproduite avec l'aide des partenaires de la Direction générale. Diffusée en mars 1999, cette partie présente les résultats de la recherche visée dans le Plan vert. Elle explique au secteur agricole et aux groupes de protection de l'environnement comment

l'agriculture influe sur la qualité de l'air et peut contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre
- *Investir dans les éléments constitutifs de la vie pour assurer l'approvisionnement alimentaire futur du Canada* est un rapport interne diffusé en août 1998; il positionne la Direction générale parmi les intervenants en recherche génomique. Il vise aussi à influencer les décisionnaires responsables du financement de la recherche en biotechnologie au Canada.

Participation à la Semaine nationale de la fonction publique La DPCR a coordonné la participation de la Direction générale aux célébrations qui se sont déroulées pendant la Semaine nationale de la fonction publique. Elle visait surtout à ce que le public reconnaisse les réalisations de nos employés. La DPCR
- a désigné un représentant de la Direction générale au comité de planification ministériel
- a fourni des services de rédaction publicitaire et de conception d'affiches sur les événements internes et publics
- a participé à la planification d'une journée portes ouvertes parrainée par le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux à la Ferme expérimentale centrale à Ottawa
- a désigné un employé à la table de vente des publications de la Direction générale lors de l'événement portes ouvertes
- a conçu et doté un poste d'accueil sur l'histoire de la Direction générale, pour la journée portes ouvertes.

Sélection pour l'octroi de subventions aux universités La DPCR a dirigé la sélection annuelle pour l'octroi de subventions aux universités par l'intermédiaire d'un programme d'aide au partenariat du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Appui aux organismes multilatéraux internationaux Au nom de la Direction générale et du Ministère, la DPCR a offert son soutien aux organismes suivants :
- l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
- le *Centre for Agriculture and Biosciences International*
- l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture
- l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes (NAPPO)
- l'Organisation de coopération et de développement économiques
- l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique.

Soutien des activités et accords internationaux La DPCR a négocié ou offert son appui au gouvernement ou au secteur agricole à l'échelle nationale pour le traitement des dossiers relatifs à la science et à la technologie pour
- le Centre international d'amélioration du maïs et du blé
- la Convention sur la diversité biologique et son protocole sur la biosécurité
- l'Engagement international sur les ressources phytogénétiques
- le Plan d'action mondial sur la sécurité alimentaire mondiale
- le Groupe de travail sur l'agriculture et l'agroalimentaire de la Commission économique intergouvernementale Canada–Russie
- les intérêts agricoles de l'Ukraine, de l'Argentine, du Chili, des Philippines, du Vietnam, de l'Allemagne, de la France, de la Chine, du Japon et de l'Afrique du Sud
- les accords de coopération scientifique et technologique conclus entre le gouvernement canadien et l'Allemagne, le Japon, la France et l'Union européenne
- l'arrivée de Chine du Vice-ministre à la Commission pour la science et la technologie en visite à la Direction générale.

Appui aux directions générales, ministères et organismes fédéraux La DPCR a offert des services de consultation scientifique et d'appui concernant
- la biodiversité, la loi sur les espèces menacées et le Fonds pour l'environnement mondial
- Commerce agroalimentaire 2000, le commerce et les marchés internationaux, l'orge brassicole et le programme européen

de science des aliments fonctionnels
- les stratégies sur la biotechnologie et la coordination
- Horizon le monde.

Offres aux visiteurs–stagiaires Le Programme des bourses de recherche scientifique dans les laboratoires du gouvernement canadien, parrainé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), offre aux jeunes scientifiques d'avenir la possibilité de travailler avec des chercheurs de premier plan dans les laboratoires fédéraux partout au pays. Le Ministère reçoit habituellement de 70 à 90 stagiaires à la fois dans ses laboratoires, ce qui lui coûte annuellement environ 2,25 millions de dollars. Au milieu de l'année, il a soumis trente offres à de nouveaux stagiaires. L'information sur le programme et les demandes de participation sont disponibles sur le site Web du CRSNG (www.nserc.ca).

Mise à jour des dépenses d'immobilisations importantes Les fonds d'immobilisations importantes servent pour les projets de construction et systèmes de santé et de sécurité majeurs. Ces fonds sont gérés à l'intérieur d'un plan quinquennal. Chaque année, des travaux sont traités de façon prioritaire afin que les principaux projets à AAC reçoivent un financement approprié. En 1997-1998, 61 projets avaient été planifiés et 12 d'entre eux étaient considérés comme étant des priorités de première importance.

Les fonds consacrés à ce titre en 1997-1998 étaient de 33,4 millions de dollars. Cette somme a été entièrement utilisée, dont 2,9 millions de dollars pour la santé et la sécurité.

Rapport démographique et statistique L'analyse démographique donne un aperçu statistique de la population de la Direction générale de la recherche au 1er avril 1998. Elle comporte des sections sur
- la région de l'Est
- la région de l'Ouest
- la Direction de la planification et de la coordination de la recherche
- la Division des ressources humaines
- la population
- la démographie
- la diversité
- la planification de la relève.

Une analyse a été effectuée sur les mesures d'encouragement dont les employés de la Direction générale de la recherche ont fait l'objet. En outre, une étude, qui portait sur les caractéristiques des employés de la Direction générale et les postes qu'ils occupent, a été réalisée.

Projet pilote sur les nominations Un projet pilote a été mis sur pied pour faciliter l'embauche d'employés nommés pour une période déterminée dans le cadre des ententes sur la recherche concertée entre le gouvernement et des entreprises privées. Le projet de 2 ans, qui durera jusqu'à juillet 1999, est réalisé au
- Centre de recherches de Lethbridge
- Centre de recherche et de développement en horticulture (Saint-Jean-sur-Richelieu).

Plan d'équité en matière d'emploi Le plan d'équité en matière d'emploi de la Direction générale de la recherche est un engagement visant l'embauche, le perfectionnement et la promotion d'employés méritants appartenant aux quatre groupes désignés :
- personnes handicapées
- minorités visibles
- autochtones
- femmes.

Plan des ressources humaines Le plan des ressources humaines de la Direction générale de la recherche
- cerne les questions et y répond
- décrit les nouvelles politiques, les nouveaux systèmes et programmes qui assurent une gestion efficace des ressources humaines dans les conditions changeantes associées au plan d'entreprise d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Coordination de la norme générale de classification La Division a coordonné les activités liées à l'adoption d'un nouvel ensemble de valeurs qui s'attache à la production et aux résultats en élargissant les groupes d'occupation. Cette nouvelle orientation oblige à reformuler les descriptions de travail

- par écrit
- au moyen d'une évaluation
- par voie de conversion.

Soutien à la science et à la technologie Des conseillers aident la collectivité scientifique et technologique en

- animant des ateliers de consultation à l'échelle nationale
- dirigeant le Comité interministériel des programmes de recrutement pour étudiant (Programme fédéral des emplois d'été et Alternance travail–études) et en mettant en oeuvre les différents projets qui en résultent.

Participation au Comité interministériel de la science et de la technologie La Division participe à l'élaboration et à la mise en oeuvre de politiques et d'outils rentables que les gestionnaires scientifiques peuvent utiliser au sein de leurs organisations afin de régler des questions de gestion de longue date des ressources humaines.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Dewan, D.M., production editor. 1998. Research Branch Directory of Research 1997–1998. Agric. Agri-Food Can. Publ. 1951/E. 186 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/ directory98/home-dor.html].

Direction générale de la recherche. 1998. Investir dans les éléments constitutifs fondamentaux de la vie pour assurer l'approvisionnement alimentaire futur du Canada. Research Planning and Coordiantion Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Bull. Tech. 1998-7F. 34 pp.

Human Resources Division. 1998. Research Branch Demographic Report. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch. 80 pp.

Human Resources Division. 1998. Collaborative positions for scientists & professionals - Policy and Approvals/Postes de collaboration pour les professionnels des sciences et de la technologie - Politique et approbation. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch/Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. 38 pp.

Janzen, H.H.; Desjardins, R.L.; Asselin, J.M.R.; Grace, B., compilers and editors. 1999. Health of our air. Toward sustainable agriculture in Canada. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Agric. Agri-Food Can. Publ. 1981/E. 98 pp.

Janzen, H.H.; Desjardins, R.L.; Asselin, J.M.R.; Grace, B., compilateurs et réviseurs. 1999. La santé de l'air que nous respirons : vers une agriculture durable au Canada. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Agric. Agri-Food Can. Publ. 1981/F. 100 pp.

King, B., editor-in-chief. 1998. AGvance (bilingual). Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Vol. 7, nos. 1 - 3. 16/16/24 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/agvance/ homepage.html].

King, B. Revised 1999. Make it happen with the Matching Investment Initiative / Realisez de grandes choses avec le Programme de partage des frais pour l'investissement. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/ research/ mii/make/ main.html]. 32 pp.

King, B. Revised 1999. Matching Investment Initiative / Programme de partage des frais pour l'investissement. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Brochure. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/mii/desc/miibr-e.html]. Brochure/Dépliant.

King, B. Revised 1999. Connect with research: a guide to agricultural R&D in Canada. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 28 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/conn/index.html].

Laferriere, J., translation. Révisée 1999. Connexion recherche: guide pratique des activités de R et D en agroalimentaire dans notre réseau national. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 28 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/conn/index.html].

Laferrière, J.; Dewan, D.M., production editors. 1998. L'annuaire de la recherche de la Direction générale de la recherche, 1997–1998. Agric. Agri-Food Can. Publ. 1951/F. 207 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/directory98/home-dor.html].

Research Branch. 1998. Investing in life's basic building blocks to secure Canada's future food supply. Research Planning and Coordiantion Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1998-7E. 28 pp.

Région de l'Est

Administration centrale régionale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 755
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7836
Télécopie (613) 759-7771
Internet martely@em.agr.ca

Directeur général Y.A. Martel, Ph.D.
Directeur des programmes par intérim Y. Bélanger, B.Sc.
Conseiller en classification universelle H.R. Davidson, Ph.D.
Conseiller en biotechnologie J. Dueck, Ph.D.
Conseillère en propriété intellectuelle A. Ploj, LL.B., LL.L.
Agent des finances A. Dignard
Agent du PPFI et de l'Administration J. Larose

Directeurs
Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais J.E. Richards, Ph.D.
Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux M.L.C. Deslauriers, Ph.D.
Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture P.W. Johnson, Ph.D.
Centre de recherches sur les pommes de terre G. Saindon, Ph.D.
Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures G.L. Rousselle, Ph.D.
Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc J. Surprenant, Ph.D.
Centre de recherche et de développement en horticulture D. Demars, Ph.D.
Centre de recherche et de développement sur les aliments A. St-Yves, M.Sc.
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux J.-M. Deschênes, Ph.D.
Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments C.F. Marks, Ph.D.
Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles G.H. Whitfield, Ph.D.

Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
308, Chemin Brookfield, C.P. 39088
St. John's (Terre-Neuve)
A1E 5Y7

Tél. (709) 772-7474
Télécopie (709) 772-6064
Internet richardsj@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/stjohns/

Personnel professionnel

Directeur J.E. Richards, Ph.D.
Agente d'administration H.M. Stevenson
Gestionnaire du système informatique B.S. Dooley
Agente de commercialisation D. Guillemette, B. Comm.

Production végétale

Ingénierie agricole G.A. Bishop, M.A.Sc.
Multiplication végétale S. Debnath, Ph.D.
Lutte intégrée P.L. Dixon, Ph.D.
Chimie des sols M.-J. Garand, Ph.D.
Agronomie des fourrages D.B. McKenzie, Ph.D.
Cultures légumières et petits fruits B.G. Penney, M.Sc.
Physiologie des végétaux D.M. Spaner, Ph.D.
Agronomie des céréales A. Todd, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais (CRACCF) est le centre national de compétences en matière de mise au point de systèmes de production végétale dans des conditions estivales fraîches. Il met au point des technologies de production

- de cultures fourragères pour animaux
- de légumes, en particulier sur sols tourbeux
- de petits fruits indigènes.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 1,6 million de dollars au titre du budget de financement, en plus des 0,8 million de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Le Centre est érigé sur un terrain de 64 ha à St. John's et comprend

- des bureaux
- des laboratoires
- des serres
- de nombreux bâtiments agricoles.

Le terrain de St. John's est utilisé pour des essais sur les fourrages, les céréales, les légumes, les petits fruits et sur la lutte intégrée.

Les bureaux agricoles de la province sont reliés au complexe bureaux-laboratoires du Centre, ce qui traduit la coopération entre les deux échelons gouvernementaux. Le Centre loge également des serres de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et loue des bureaux

- à la Société du crédit agricole
- à la Fédération d'agriculture de Terre-Neuve et du Labrador
- au Conseil de l'horticulture de Terre-Neuve et du Labrador
- au Conseil de l'élevage de Terre-Neuve et du Labrador.

La parcelle d'essai d'Avondale, située à 67 km du Centre, offre des installations supplémentaires de recherches sur le terrain et est utilisée pour

- des essais sur le bleuet et la lingonne
- l'évaluation en plein champ de la résistance des stocks de pomme de terre à la galle verruqueuse ainsi qu'au nématode à kystes.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI – Nouveau système de production de fourrage sur sol tourbeux***
- ***Cultivar de lingonne***
- ***Sous-ensemencement pour combattre la mouche du chou***
- ***Insectes nuisibles à la canneberge et pollinisation***
- ***Évaluation du dépérissement du trèfle rouge***
- ***Essai sur des légumineuses fourragères vivaces hâtives du printemps***
- ***Évaluation de légumineuses fourragères vivaces***
- ***Comparaison entre des systèmes de coupe de la luzerne***
- ***Production de céréales***
- ***Nouveau modèle de rendement pour l'agriculture de précision***
- ***Projet de cartographie du génome de l'orge***

Prix et honneurs décernés au personnel Kenneth Proudfoot, ancien scientifique du Centre, a reçu le prix Agcellence pour sa contribution à l'agriculture de Terre-Neuve. Au cours de sa carrière, il a créé neuf variétés de pommes de terre et deux de rubataga. On estime que 70 % des pommes de terre cultivées à Terre-Neuve proviennent de son programme.

Tous les membres du Centre de recherches ont reçu du directeur le prix Agcellence pour leur engagement à long terme à l'égard d'importantes activités de relations publiques comme la Journée champêtre annuelle ou Journée d'accueil du Centre. En 1998, 10 288 personnes ont participé à cette journée, ce qui constitue un événement sans précédent pour le centre et la Direction générale de la recherche.

Juanita Coady, étudiante de maîtrise au Centre, a gagné le concours de présentation par un étudiant à la réunion annuelle de la Société d'entomologie acadienne.

PPFI – Nouveau système de production de fourrage sur sol tourbeux Un nouveau système de production de fourrage en sols tourbeux permet de réduire les coûts des aliments du bétail que doit assumer un producteur laitier de Terre-Neuve. L'énorme base foncière de la ferme n'était pas utilisée à pleine

capacité, principalement à cause de l'absence d'un système pratique de récolte des fourrages sur les sols tourbeux. Un accord de 3 ans (1996-1999), conclu avec Haricot Farms Ltd., dans le cadre du Programme du partage des frais pour l'investissement, a été signé pour trouver des solutions aux problèmes de la production fourragère sur les sols tourbeux. L'objectif était

- de mettre au point un système qui utilise au maximum le matériel de la ferme
- d'intégrer la production de fourrages sur la tourbière à l'exploitation de la ferme, à un coût minimal.

Pour mettre au point ce système, les chercheurs se sont penchés sur

- le drainage
- les méthodes d'implantation des fourrages
- les modifications à apporter à la machinerie pour pouvoir utiliser le matériel traditionnel avec succès sur un sol tourbeux.

Au cours du projet,

- des roues jumelées ont été ajoutées au tracteur de la ferme et à la presse à balles cylindriques
- les fourrages ont été coupés à l'aide d'une faucheuse à disque de 1,8 m
- les fourrages ont été mis en balles à l'aide d'une presse à balles cylindriques normales
- une remorque, munie d'un chargeur à flèche et d'un pince-balles, pouvant transporter trois balles en même temps hors du champ (de gros pneus basse pression montés sur la remorque ont permis des allers-retours répétés sur la tourbière)
- les balles ont été chargées sur un plus gros wagon pour être transportées vers le lieu d'entreposage.

Ces méthodes ainsi que l'équipement ont permis de récolter avec succès les fourrages sur la tourbière.

La culture de tourbière est fauchée après la culture de sols minéraux. La récolte du site de 3 ha

- a totalisé 36 balles cylindriques (environ 3,5 t de matière sèche par ha) en 1997
- a totalisé 49 balles cylindriques (5 t de matière sèche par ha) en 1998
- renfermait environ 12 % de protéines brutes
- a servi à nourrir des vaches taries au cours de l'hiver.

Cultivar de lingonne En 1997, des chercheurs ont procédé à un essai de terrain à la station d'Avondale pour déterminer la mesure dans laquelle divers cultivars de lingonne conviennent à la production commerciale à Terre-Neuve. Les cultivars suivants ont été utilisés dans l'essai :

- Erntekrone
- Erntesegen
- Erntedank
- Splendor
- Regal
- Sussi
- Sanna.

Le degré d'établissement et la croissance au cours de la campagne de 1997 ont été excellents. Près de 100 % des plants ont survécu à l'hiver 1997-1998.

En 1998, des engrais azote–phosphore–potassium ont été appliqués à ces cultivars pour évaluer leurs effets sur la croissance et la production. Comparativement aux témoins non traités, les plants qui avaient reçu des doses d'azote de 60 kg/ha ont produit

- un feuillage d'un vert plus foncé
- de plus gros fruits
- des rendements supérieurs en fruits mûrs.

Cet effet n'a pas été constaté dans le cas du phosphore et du potassium. Cependant, les résultats doivent être jugés comme préliminaires, car les effets de l'application de ces éléments à des plants récemment établis pourraient bien ne pas encore être apparents.

Les cultivars affichant le meilleur rendement, c'est-à-dire qui ont produit les plus grosses baies et qui ont eu les rendements supérieurs (le double de celui des autres), ont été

- Erntekrone
- Erntesegen.

Sous-ensemencement pour combattre la mouche du chou Le rutabaga est une importante culture à Terre-Neuve et dans d'autres parties du pays. Il existe peu d'options efficaces pour combattre la mouche du chou de seconde génération qui s'y attaque.

Dans le cadre d'un projet de maîtrise en sciences, on étudie les effets du sous-ensemencement du rutabaga avec le trèfle blanc sur les populations de mouche du chou. Le rutabaga ensemencé avec du trèfle blanc présentait 70 % moins d'oeufs de mouche du chou que le rutabaga cultivé sur un sol nu. Malgré ce

résultat prometteur, le rutabaga des deux parcelles était en forte proportion non vendable.

Un cultivar de rutabaga très sensible aux effets prédateurs de la mouche du chou a été utilisé pour cette étude. Pour des essais ultérieurs, on prévoit utiliser des cultivars tolérants à la mouche du chou, mis au point au centre.

Insectes nuisibles à la canneberge et pollinisation L'industrie de la canneberge présente un potentiel de croissance élevé à Terre-Neuve. Comme la canneberge n'a jamais été cultivée en cet endroit, il se peut que certains des insectes ravageurs, présents dans d'autres régions, n'y aient pas encore élu domicile. Cependant, bon nombre des sérieux ravageurs observés dans d'autres parties du Canada sont indigènes à l'Amérique du Nord et ont, au départ, envahi les plantations commerciales à partir de peuplements sauvages de canneberges.

Cette étude a comporté

- l'observation des insectes ravageurs dans un certain nombre de régions recelant de vastes peuplements de canneberges sauvages
- l'analyse de la pollinisation par des espèces d'abeilles indigènes lorsque les canneberges étaient en fleur.

Le ver du fruit de la canneberge a été le seul grand ravageur de la canneberge à être décelé. Les chenilles de cet insecte se nourrissent de l'intérieur des baies en développement et peuvent provoquer d'énormes pertes. Un grand nombre d'abeilles indigènes butinaient activement les fleurs de canneberge durant les journées chaudes et ensoleillées de la période de floraison. La plupart de ces abeilles étaient

- des bourdons
- des andrènes.

De 60 à 100 % du pollen transporté par ces abeilles au cours de la floraison provenaient de canneberges sauvages.

Cette étude a été financée par un programme de protection du revenu de Terre-Neuve et a été réalisée avec la collaboration

- de l'Université Memorial
- du ministère provincial des Richesses forestières et de l'Agroalimentaire.

Évaluation du dépérissement du trèfle rouge Le dépérissement du trèfle rouge pose un grave problème à l'industrie des fourrages de Terre-Neuve. Il peut être attribué en partie aux dommages provoqués par les charançons rhizophages. L'évaluation de ces effets a mis en évidence une hausse rapide des populations de *Sitona flavescens* durant la campagne de croissance, suivie

- de la destruction par l'hiver
- de l'intensification des infestations de charançons dans le peuplement de trèfle rouge restant, l'année suivante.

Essais sur des légumineuses fourragères vivaces hâtives du printemps Un cultivar estonien de *Galega orientalis* Lam. a affiché une excellente persistance comparativement à six variétés commerciales de quatre autres espèces de légumineuses. Galega fourrager

- atteint durant les années de production fourragère des rendements en matière sèche légèrement inférieurs à ceux de la luzerne, mais de beaucoup supérieurs à ceux d'autres espèces de légumineuses en raison d'une meilleure persistance.
- est prêt pour la première coupe environ 2 semaines avant la luzerne dans l'est de Terre-Neuve.

Évaluation de légumineuses fourragères vivaces Un vieux peuplement de gesse maritime, *Lathyrus maritimus* Bigel., cultivé sur des sols sableux peu fertiles (pH 5)

- a affiché de bons rendements en matière sèche dans la première coupe (jusqu'à 4 t/ha)
- a eu un bon taux de repousse, avec des rendements en matière sèche à la coupe automnale pouvant aller jusqu'à 3 t/ha.

Une fois établie sur des sols agricoles, cette légumineuse vivace

- est très vigoureuse
- peut soutenir la concurrence des pissenlits sans traitements herbicides
- est très persistante même en présence de très fortes quantités de glace.

Cette culture fourragère de qualité pourrait être la réponse aux recherches réalisées dans l'est du Canada sur une légumineuse fourragère tolérante à la glace.

Comparaison entre des systèmes de coupe de la luzerne Un peuplement de luzerne demeure viable pendant environ 4 années de production dans un système à une coupe à St. John's. Cependant, le rendement total est plus élevé dans un système à deux coupes et le peuplement demeure viable pendant trois années de production. Si l'on attend au moins 500 degrés-jours de croissance (base de 5 °C) entre la première et la deuxième coupe dans ce système, on note des augmentations

- de la persistance du peuplement
- du rendement.

Production de céréales Une recherche adaptive de cinq ans à la ferme sur la production de petites céréales à Terre-Neuve a été menée à terme. L'orge est l'espèce qui offrirait les plus grandes possibilités aux producteurs laitiers locaux. Les semis hâtifs de l'orge

- donnent les rendements les plus élevés
- sont vulnérables aux risques climatiques connexes.

Certains agriculteurs de la région, qui ont déjà atteint l'autonomie en matière de production fourragère, consacrent maintenant des superficies assez vastes à la production

- d'orge
- de blé d'hiver.

Nouveau modèle de rendement pour l'agriculture de précision Des chercheurs collaborent avec cinq fermes commerciales de la province à l'étude de l'effet des propriétés géophysiques sur les rendements

- des fourrages
- de l'orge
- du blé d'hiver.

Un modèle de rendement simple a été dérivé pour un site. Il associe le pH du sol aux rendements de l'orge, en montrant les effets de l'application de chaux. L'analyse continue d'échantillons de sol et des rendements de ces sites pourrait produire l'information nécessaire à l'amélioration de la conduite des fermes locales.

Projet de cartographie du génome de l'orge Le groupe de la production céréalière du centre a participé au volet canadien du projet nord-américain de cartographie du génome de l'orge. Ce projet est un vaste effort de collaboration entre des groupes du Canada, notamment

- des universités
- des centres de recherches d'Agriculture et Agroalimentaire Canada
- des sociétés privées.

Les chercheurs ont analysé par voie statistique les taux d'attaque par la maladie enregistrés dans 30 environnements d'Amérique du Nord par la population d'orge Harrington–TR306. Pour 15 sites actifs de caractères quantitatifs qui influent sur la résistance à cinq maladies courantes de l'orge, cette analyse a été utilisée pour déterminer

- la position génomique
- l'effet.

L'analyse des données prélevées lors d'essais de terrain réalisés dans l'ouest du Canada en 1996 et en 1997 a aussi permis de confirmer la présence d'un site actif de caractère quantitatif sur le bras « positif » du chromosome 7(5H) qui influe sur

- le rendement grainier
- la taille du plant
- la gravité de la verse.

Publications derecherche

Bélanger, G.; Richards, J.E.; Milburn, P.; Walker, D. 1998. Influence of previous cropping practices on the response of spring wheat to applied N. Can. J. Soil Sci. 78(2):267–273.

Martin, A.D.; Bal, A.K.; McKenzie, D.B. 1998. Localization of oleosomes in the root nodules of alfalfa (*Medicago sativa*). Can. J. Bot. 76:1418–1423.

Spaner, D.; Shugar, L.P.; Choo, T.M.; Falak, I.; Briggs, K.G.; et al. 1998. Mapping of disease resistance loci in barley based on visual assessment of naturally occurring symptoms. Crop Sci. 38(3):843–850.

Spaner, D.; Brathwaite, R.A.I.; Mather, D.E. 1997. Perspectives in development for maize production in the Caribbean: a case study of Trinidad & Tobago. Can. J. Dev. Stud. XVIII (Special Issue):609–623.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Bishop, G.A. 1998. Drainage: an attractive alternative to new land development. Atlantic Cool Climate Crop Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 6 pp.

Guillemette, D., editor. 1998. Crops communique. Atlantic Cool Climate Crop Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Vol. 3. 4 pp

Guillemette, D., editor. 1998. Crops communique. Atlantic Cool Climate Crop Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Vol. 4. 4 pp .

Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
440, avenue University, C.P. 1210
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8

Tél. (902) 566-6800
Télécopie (902) 566-6821
Internet IvanyJ@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/charlotte

Personnel professionnel

Directeur M.L.C. Deslauriers, Ph.D.
Directeur adjoint J.A. Ivany, Ph.D.
Responsable de programme intérimaire, administration A.E. Farquharson
Bibliothécaire B. Stanfield, M.L.S.
Gestionnaire des systèmes d'information M.J. Green

Pommes de terre

Responsable de programme; entomologie J.G. Stewart, Ph.D.
Évaluation et gestion W.J. Arsenault, B.Sc.
Travail du sol M.R. Carter, Ph.D.
Évaluation sanitaire D. Fouad, Ph.D.
Gestion des sols L.M. Edwards, Ph.D.
Biologie moléculaire et maladies des plantes D. Errampalli, Ph.D.
Maladies des plantes R. Heinz. Ph.D.
Conservation du sol D.A. Homstrom, B.Sc.
Mauvaises herbes J.A. Ivany, Ph.D.
Nématologie J. Kimpinski, Ph.D.
Utilisation des terres G.T. Patterson, M.Sc.
Maladies des plantes H.W. Platt, Ph.D.
Nutrition et gestion J.B. Sanderson, M.Sc.
Sols K.T. Webb, M.Sc.

Aliments pour le bétail

Responsable de programme; maladies R.A. Martin, Ph.D.
Génie A.J. Campbell, Ph.D.
Nutrition des bovins et gestion E. Charmley, Ph.D.
Régie des plantes fourragères G. Duerr, Ph.D.
Agronomie des plantes fourragères H.T. Kunelius, Ph.D.
Sol, soja J.A. MacLeod, Ph.D.
Amélioration du blé H.G. Nass, Ph.D.
Régie des plantes fourragères Y.A. Papadopoulos, Ph.D.
Production de cultures A.V. Rodd, M.Sc.
Nutrition des porcs T.A. Van Lunen, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux (CRCB) a pour mandat de mener des recherches sur les systèmes de production durable en mettant l'accent surtout sur les pommes de terre. La recherche comprend deux programmes :

- l'un pour la pomme de terre
- l'autre pour les cultures fourragères et le bétail.

Le Centre mène également des recherches sur

- les méthodes de culture, de protection et de nutrition des pommes de terre
- les cultivars et les techniques de gestion destinés à améliorer les cultures céréalières et fourragères
- la gestion et la conservation des sols
- la nutrition des porcs et des bovins de boucherie.

Ressources

Le Centre comprend un complexe principal abritant des bureaux et des laboratoires à la ferme centrale (65 ha) de Charlottetown (Î.-P.-É.). En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 7,2 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 1,8 million de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, et 104 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. On y retrouve également :

- les installations du personnel de la Division de l'agriculture du ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard
- les bureaux régionaux (région de l'Atlantique) et les bureaux de district (Île-du-Prince-Édouard) de la Direction générale des services à l'industrie et au marché d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Le Centre possède également trois autres propriétés :

- La Ferme expérimentale de Nappan en Nouvelle-Écosse (240 ha), où a lieu la plus grande partie des travaux sur les bovins de boucherie et une partie des recherches sur les fourrages et sur les sols. La ferme compte 16 employés à temps plein et un équivalent temps plein pour les programmes financés dans le cadre du PPFI, dont trois scientifiques. Les installations de Nappan sont partagées avec les bureaux des services de vulgarisation régionaux du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse et avec le Centre d'essais du boeuf des Maritimes.
- La Ferme expérimentale de Harrington à l'Île-du-Prince-Édouard (300 ha), où ont lieu environ 90 % des études sur les céréales, les fourrages, les pommes de terre et les méthodes de travail du sol et de conservation
- La Ferme expérimentale d'Upton, à l'Île-du-Prince-Édouard (111 ha), où l'on mène une partie des recherches sur les fourrages.

Trois des employés du Centre, dont deux scientifiques réalisant des recherches sur les sols, ont leur bureau sur le campus du Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse à Truro (N.-É.).

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI – Amélioration de la conservation du sol dans les cultures de pommes de terre***
- ***Meilleure adaptation au broutage***
- ***Ajout de protéines aux rations pour vaches***
- ***Amélioration de l'ensilage par macération des cultures***
- ***Mélanges de chicorée à rendement supérieur***

- *Graminées de remplacement*
- *Amélioration des propriétés du sol grâce à un paillis dans les cultures de pommes de terre*
- *Nouveau cultivar de trèfle rouge*
- *Lutte contre la mentlie des champs par pulvérisation de glyphosate avant la récolte*
- *Tolérance du maïs aux herbicides*
- *Fertilisation du sol avec des déchets organiques*
- *Enquête sur l'épandage de fumier*
- *Évaluation de la lutte biologique contre le doryphore de la pomme de terre*
- *Amélioration des méthodes de plantation des pommes de terre de semence*
- *Taux de fertilisation pour enrayer le flétrissement verticillien*
- *Amélioration de la lutte contre le coeur brun du rutabaga*
- *Évaluation de la régénération des pâturages*
- *Étude sur la qualité du sol*
- *Évaluation des possibilités de conservation du carbone dans le sol*
- *Étude sur la qualité du boeuf*
- *Amélioration de la nutrition des taureaux*
- *Nouveaux inoculants de l'ensilage*
- *Nouvelle mesure de l'érosion à la fonte des neiges*
- *Le compost : un bon milieu de croissance*
- *Évaluation du labour sous-soleur avant la plantation de pommes de terre*
- *Évaluation des champs de bleuets nains irrigués*
- *Évaluation de l'aération au moment de l'épandage du fumier*
- *Évaluation de l'utilisation des terres*
- *Étude sur les populations des pucerons*
- *Rendements optimaux de Russet Burbank*
- *Rendements optimaux de Island Sunshine*

Prix et honneurs décernés au personnel Le Centre a participé au projet de mise au point de nouveaux clones de pommes de terre favorisant la protection de l'environnement et la viabilité économique dans le Nord-Est. Ce projet a reçu le U.S. Directors' Award (prix des directeurs américains) pour l'excellence de la recherche régionale.

PPFI – Amélioration de la conservation du sol dans les cultures de pommes de terre Un projet concerté entre les producteurs, les chercheurs fédéraux et les vulgarisateurs provinciaux a été lancé dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. L'équipe a constaté que la gestion des résidus (pratique consistant à maintenir le matériel végétal mort à la surface du sol ou près de celle-ci) était avantageuse pour les producteurs qui avaient recours à

- des rotations céréale–pomme de terre de 2 ans
- des rotations céréale–culture fourragère–pomme de terre de 3 ans.

Ils ont également constaté que la gestion des résidus

- peut réduire jusqu'à 50 % l'érosion du sol dans les rotations céréale–pomme de terre de 2 ans
- diminue de plus de 90 % l'érosion du sol dans les rotations céréale–culture fourragère–pomme de terre de 3 ans
- améliore le rendement en pommes de terre de 5 à 10 % dans les rotations de 3 ans
- abaisse de 60 $ à 160 $ par hectare les coûts associés au travail du sol.

Meilleure adaptation au broutage Dans le cadre d'un projet concerté entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse, les chercheurs ont constaté que le comportement des animaux mis à l'herbage était important pour déterminer leur performance au broutage. Les bovins prennent plusieurs semaines pour parvenir à brouter de manière productive. Pendant cette période d'adaptation

- ils mangent moins
- ils perdent parfois du poids.

Pour réduire au minimum l'impact négatif de la mise à l'herbage, il faudrait

- mettre les bovins en pâturage avant que l'herbe ne commence à croître rapidement
- leur donner des aliments d'appoint.

Ajout de protéines aux rations pour vaches L'ajout de protéines à un régime alimentaire à base d'ensilage pour les vaches de boucherie vêlant l'hiver

- augmente les taux de gain chez les veaux
- améliore la performance de reproduction des vaches.

Les chercheurs recommandent toutefois de donner un supplément de protéines seulement aux vaches en bonne condition. D'ailleurs, une source de protéines moins dégradable, comme la farine de gluten de maïs, est plus efficace qu'une source de protéines plus dégradable, comme le tourteau de soja.

Amélioration de l'ensilage par macération des récoltes Les chercheurs ont collaboré avec des collègues du Centre de recherches sur les sols et les grandes cultures de Sainte-Foy (Québec) à l'étude des effets de la macération des récoltes sur la valeur fourragère de l'ensilage. Les études menées à Nappan révèlent que la macération des récoltes améliore la fermentation de l'ensilage, qui, à son tour, comporte des avantages pour les ruminants ainsi nourris, dont

- une consommation accrue d'ensilage
- une meilleure digestibilité de l'ensilage.

Les chercheurs tentent encore de découvrir pourquoi les réponses à la macération varient, mais il semble que ce soit notamment à cause

- du degré de fanage
- de la maturité de la récolte.

Mélanges de chicorée à rendement élevé Le cultivar de chicorée fourragère Grasslands Puna donne les plus hauts rendements lorsqu'il est cultivé en mélange avec

- le dactyle pelotonné et le trèfle blanc
- la phléole des prés et la luzerne
- la phléole des prés et le trèfle rouge.

La plantation de chicorée dans les peuplements de graminées–légumineuses

- améliore la distribution saisonnière de l'herbage
- accroît la production d'herbage à la fin de la saison.

La rusticité hivernale de la chicorée est acceptable, puisque cette culture a persisté pendant les trois années de production.

Graminées de remplacement La phléole des prés est la graminée la plus cultivée pour le fourrage dans l'est du Canada. Parmi les autres espèces fourragères produisant des rendements comparables, on compte

- le pâturin des prés
- la fétuque rouge.

La distribution saisonnière de la matière sèche était particulièrement favorable pour le pâturin des prés, car environ 60 % de la matière sèche a été produite après la première coupe à la fin de l'été.

Amélioration des propriétés du sol grâce à un paillis dans les cultures de pommes de terre
Les chercheurs ont collaboré avec le personnel du service de génie biologique de DalTech, à l'étude des effets d'un paillis de paille dans les champs de pommes de terre. L'étude a eu lieu sur des parcelles d'érosion et à un bassin hydrographique agricole surveillé à l'Île-du-Prince-Édouard. Ils ont constaté que le paillis

- réduit les pertes de sol de 50 % (moyenne pour les saisons froide et chaude)
- augmente de manière significative (5,3 %) le taux d'humidité dans le sol
- améliore la résistance à la pénétration du sol de 15 %.

Les mesures du lessivage des éléments nutritifs prises pendant l'année à trois sous-bassins récepteurs révèlent une teneur moyenne en azote de 6,1 mg/L, ce qui est bien inférieur au taux d'innocuité de 10 mg/L établi par la province.

D'autre part, le paillis

- réduit les rendements en tubercules de presque 10 %
- abaisse le rendement en tubercules commercialisables de 25 % (le rendement total a chuté de 5 % à cause de la présence de souris dans la paille).

Nouveau cultivar de trèfle rouge Le Centre a mis en marché un nouveau cultivar de trèfle rouge, AC Christie, qui

- donne un rendement fourrager plus élevé
- résiste mieux au pourridié des racines, ce qui accroît la pérennité au fil des ans.

Lutte contre la menthe des champs par pulvérisation de glyphosate avant la récolte
Des études menées à l'Île-du-Prince-Édouard et en Nouvelle-Écosse montrent que l'épandage de glyphosate avant la récolte de l'orge et du blé permet, l'année suivante, de combattre

- la menthe des champs
- le chiendent.

Les applications avant la récolte ont mieux combattu la menthe des champs que les pulvérisations après la récolte.

Toléarance du maïs aux herbicides Les études menées à l'Île-du-Prince-Édouard et en Nouvelle-Écosse montrent que plusieurs hybrides hâtifs du maïs (petit nombre d'unités thermiques maïs) tolèrent l'herbicide DPX-79406. Ces hybrides tolérants appliqués aux taux recommandés sont :

- DK220
- DK302
- Pickseed 2244
- Pickseed 2299
- Pioneer 3921
- Pioneer 3967
- Pioneer 3979
- Pioneer 3947
- Pioneer 3962
- Bishop 30-30
- NO565
- G-4011.

Fertilisation du sol avec des déchets organiques Les chercheurs ont comparé les effets résiduels de l'application de deux sources organiques différentes, ainsi que de divers taux d'engrais azotés appliqués pendant 2 ans sur du ray-grass annuel. Ces sources organiques sont :

- un compost de déchets urbains solides triés à la source (DUSTS)
- du fumier de bovin.

Après la première année, les chercheurs ont constaté que

- les rendements du ray-grass étaient analogues pour les deux sources organiques d'éléments nutritifs
- les parcelles traitées avec un compost de DUSTS contenaient plus de vers, en particulier de vers immatures, que celles engraissées avec du fumier.

Étude sur l'épandage du fumier Comme le transport du fumier sur de grandes distances coûte cher, la plupart des agriculteurs choisissent de l'épandre sur les terres à proximité des installations d'élevage. Cette pratique entraîne une accumulation des éléments nutritifs. En étudiant quand et où les éleveurs de bovins de boucherie de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick épandent en surfaçage le fumier, les chercheurs ont constaté que

- 80 % environ du fumier est étendu dans les pâturages (20 %) et les prairies de fauche (60 %)
- le fumier a été appliqué dans des proportions équivalentes au début du printemps, pendant l'été, ainsi qu'au début et à la fin de l'automne.

Trois expériences sur des applications répétées de fumier ont révélé que la teneur en azote du sol au site de Nappan

- tend à augmenter plus on épand du fumier
- ne varie pas, peu importe quand les producteurs épandent le fumier.

Évaluation de la lutte biologique contre le doryphore de la pomme de terre Les chercheurs ont utilisé des nématodes entomopathogènes de l'espèce *Steinernema carpocapsae* pour enrayer les différents stades du doryphore de la pomme de terre, soit

- les larves
- les pupes
- les adultes.

Le traitement a entraîné la mort de tous les doryphores en laboratoire. Les nématodes ont également réduit de 31 % le nombre d'adultes en fin de saison à un site d'essai au Nouveau-Brunswick pendant une année d'essai.

Toutefois, pour assurer une lutte constante contre le doryphore de la pomme de terre, les chercheurs devront approfondir leurs connaissances sur les avantages

- de lâchers répétés de nématodes
- de meilleurs systèmes de distribution.

Amélioration des méthodes de plantation des pommes de terre de semence Les résultats d'une étude récente révèlent que

- pour plusieurs variétés, la plantation de petits tubercules entiers donne en général de meilleurs rendements que les semences coupées 28 jours avant la plantation
- la plantation de semences coupées 14 jours au préalable ou au moment de la plantation ont donné des résultats intermédiaires
- un fongicide (thiabendazole) appliqué après la récolte s'est avéré bénéfique dans l'ensemble,

sauf en présence de la tache argentée.

Taux de fertilisation pour enrayer le flétrissement verticillien de la pomme de terre Les chercheurs ont étudié les effets des variations du taux d'application (moitié ou double du taux recommandé) d'azote et de phosphore au moment des semis. Ils ont constaté que ces taux différents

- ne réduisent pas de manière constante l'incidence de *Verticillium albo-atrum* ou de *V. dahliae*
- n'augmentent pas les rendements en tubercules chez les cultivars sensibles aux deux agents pathogènes.

Amélioration de la lutte contre le coeur brun du rutabaga Les chercheurs ont étudié les effets du bore dans la luttre contre le coeur brun du rutabaga. Ils ont constaté qu'il était préférable d'appliquer le bore

- avant la plantation
- 28 et 42 jours après les semis (application foliaire).

L'étude révèle également que la variété de rutabaga la plus cultivée ces dernières années, soit Thomson Laurentian, est plus sensible au coeur brun que la variété York.

Ces résultats montrent également que les producteurs doivent appliquer le bore de manière exacte et au bon stade de croissance pour combattre efficacement le coeur brun, en particulier pour la variété Thomson Laurentian.

Évaluation de la régénération des pâturages Pendant plusieurs années, les scientifiques ont évalué l'effet du travail sans inversion pour l'ameublissement des sols dans les pâturages. Ces expériences ont révélé que

- le sol reste meuble pendant plusieurs années
- l'ameublissement du sol réduit les rendements probablement à cause de l'endommagement des racines.

Étude sur la qualité du sol Les chercheurs ont étudié la qualité du sol pour trouver des stratégies d'évaluation des conditions de sol pour divers systèmes agricoles. Reconnaissant qu'on ne peut évaluer un sol qu'à des fins précises, ils ont dressé un cadre d'évaluation de la qualité du sol selon la séquence suivante :

- les fonctions du sol
- les processus pédologiques
- les propriétés du sol
- les indicateurs.

Évaluation des possibilités de conservation du carbone dans le sol Les chercheurs ont étudié les effets de la culture sur les sols en comparant les sols de sites boisés avec ceux de sites adjacents consacrés à la culture ou au fourrage dans l'est du Canada. Ils ont analysé les aspects suivants :

- masse du carbone organique
- masse de l'azote total
- fractions de matière organique.

Ils ont constaté que la culture

- réduit la masse du carbone organique (35 %) et de l'azote total (10 %) dans les sols podzoliques
- augmente la teneur en carbone organique (25 %) et en azote total (37 %) dans les sols brunisoliques (Cambisol) et gleysoliques
- abaisse (jusqu'à 70 %) le pourcentage relativement élevé (19 %) de carbone organique trouvé dans la fraction légère de l'horizon A des sols boisés
- n'influe pas beaucoup sur la proportion de carbone macro-organique présent dans la fraction sableuse du sol
- abaisse la quantité de la biomasse microbienne dans le sol.

Les scientifiques ont également constaté que l'utilisation de fourrages augmente la teneur en carbone organique (55 %) et en azote (35 %) conservés dans les sols podzoliques (les fractions de carbone organique étaient surtout significatives dans l'horizon A). Dans l'ensemble, les sols de l'est du Canada ont un potentiel relativement élevé de conservation de la matière organique.

Étude sur la qualité du boeuf Un jury de dégustation a évalué le boeuf produit

- dans les Maritimes
- au Québec
- en Alberta.

Selon les résultats de l'évaluation,

- il n'y a pas de différence majeure dans les préférences pour le goût et l'apparence
- le boeuf fini aux pommes de terre dans les Maritimes était plus pâle que celui produit avec d'autres aliments, mais cela a eu peu d'incidences sur les préférences pour le goût ou l'apparence.

Amélioration de la nutrition des taureaux Les taureaux soumis à un contrôle des aptitudes ont été nourris avec des rations entièrement mélangées à l'ensilage. Les chercheurs ont constaté que les taureaux ainsi nourris ont donné des rendements supérieurs aux résultats prévus (d'après de nouvelles recommandations sur l'alimentation publiées par le Conseil national de recherches) sur le plan

- de la performance
- de la quantité d'aliments consommés
- du gain de poids.

Comparativement aux méthodes d'alimentation classiques à base de foin et d'agglomérés composés, les mélanges de rations–ensilage ont réduit les coûts des aliments sans nuire aux aptitudes des taureaux.

Nouveaux inoculants de l'ensilage Les chercheurs ont collaboré avec des partenaires du secteur privé pour mettre au point de nouveaux inoculants de l'ensilage. Les essais visaient à déterminer l'incidence de l'inoculation sur

- les profils de fermentation de l'ensilage
- les aptitudes des animaux.

L'efficacité des inoculants de l'ensilage dépend des conditions d'emploi.

Nouvelle mesure de l'érosion à la fonte des neiges Un nouveau mode de mesure sur le terrain de l'érosion par temps froid

- offre un fondement fiable pour le calcul de la perte et du dépôt de sol dans les cultures de pommes de terre en rotation
- établit un facteur de correction pour l'équation universelle des pertes en terre dans les conditions locales.

Le compost : un bon milieu de croissance Le compost composé de sciures et de lisier liquide procure un bon milieu de croissance comportant les avantages suivants :

- une bonne disponibilité des éléments nutritifs
- de bonnes propriétés physiques (y compris une bonne rétention de l'humidité)
- une bonne freinte.

Le compost peut être employé dans des proportions allant jusqu'à 80 % du mélange.

Évaluation du labour sous-soleur avant la plantation des pommes de terre Les chercheurs ont collaboré avec les agriculteurs pour étudier les effets du labour visant à ameublir le sol à une profondeur de 45 cm (sous-sol) l'automne, avant la plantation des pommes de terre. Ils ont constaté ce qui suit :

- le labour sous-soleur n'améliore pas le rendement en pommes de terre
- le taux d'humidité au moment du labour sous-soleur influe sur le degré d'ameublissement du sol.

En raison des coûts élevés du labour sous-soleur, les scientifiques recommandent aux agriculteurs de restreindre cette pratique à des conditions particulières comme

- la semelle de labour
- de petites sections où le sol est très tassé.

Évaluation des champs de bleuets nains irrigués Les chercheurs ont mené une étude de 3 ans pour évaluer les avantages de l'irrigation des bleuetières en Nouvelle-Écosse. Ils n'ont observé aucune différence de rendement entre les parcelles irriguées et celles ne recevant que de l'eau de pluie. Ces résultats s'expliquent en partie par les raisons suivantes :

- pendant 2 ans, les précipitations totales ont dépassé la normale
- il y a eu un gel meurtrier majeur la troisième année.

Les résultats préliminaires laissent supposer que, lorsque le taux d'humidité est faible, les bleuets affichent une grande tolérance en maintenant

- le fonctionnement des stomates
- l'assimilation du carbone.

Évaluation de l'aération au moment de l'épandage du fumier Les scientifiques ont évalué les effets de l'utilisation d'un aérateur avant et après l'épandage de lisier de bovins de boucherie dans les prairies de fauche. Selon les résultats obtenus lors de 11 essais à la ferme

menés dans le centre de la Nouvelle-Écosse, l'aération n'améliore pas de manière significative

- la conservation des éléments nutritifs
- le rendement.

Les sols bien traités et ayant une bonne structure ne bénéficient pas d'une aération supplémentaire.

Évaluation de l'utilisation des terres Les chercheurs du Centre ont d'abord mené une évaluation initiale des besoins d'utilisation des terres dans le comté de King en Nouvelle-Écosse, et ce, en collaboration avec

- la Nova Scotia Federation of Agriculture
- le département de planification municipale du comté de King
- les vulgarisateurs du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse.

Les résultats de cette évaluation ont servi

- à créer une base de données
- à choisir une stratégie pour la cueillette des données manquantes.

Le projet comporte l'intégration et l'application pratique de la cartographie des séquences culturales dans l'environnement des systèmes d'information géographique au moyen

- d'imagerie obtenue par instrument de cartographie thématique
- d'une mise à jour des cotes de l'Inventaire des terres du Canada
- des cotes d'utilisation des sols pour des cultures données.

Appliquée aux cartes actuelles de zonage des terres en fonction de l'utilisation, l'information est utilisée au cours d'audiences publiques comme fondement des discussions sur l'évaluation de la vocation des terres.

Étude sur les populations de pucerons Les pucerons dominants dans les champs ensemencés de pommes de terre de l'Île-du-Prince-Édouard en 1995 et en 1996 étaient

- le puceron de la pomme de terre
- le puceron du nerprun.

Ces espèces sont moins efficaces que le puceron vert du pêcher comme vecteur

- du virus Y de la pomme de terre
- du virus de l'enroulement des feuilles.

Malgré cela, il ne faut pas sous-estimer leur capacité d'infecter les pommes de terre.

Rendements optimaux de Russet Burbank Les résultats d'un projet de 3 ans mené de concert avec Ingleside Farms Inc. sur le cultivar de pommes de terre Russet Burbank laissent croire qu'on ne peut s'attendre à aucune différence sur le plan du rendement total,

- en utilisant des petites semences entières (calibre B) au lieu des semences coupées
- en augmentant le taux d'application de l'azote à plus de 202 kg/ha dans les champs plantés avec de petites semences entières.

Rendements optimaux de Island Sunshine Dans le cadre d'un projet de 3 ans mené en collaboration avec Gerrit & Everet Loo, les scientifiques ont constaté que l'on pouvait obtenir les rendements maximaux en tubercules du cultivar Island Sunshine,

- en épandant de l'azote à raison de 112 à 168 kg/ha
- en espaçant les morceaux de tubercules de semence de 26 à 30 cm dans les rangs.

Le type de semence (coupée ou petites semences entières de calibre B) n'a eu aucune incidence sur le rendement.

Publications de recherche

Altinok, S.; Sampson, H.; Martin, R.C.; Papadopoulos, Y.A. 1997. The morphology and yield of barley and forage legumes in intercrops. Turk. J. Agric. For. 21:605–613.

Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; et al. 1997. Concepts of soil quality and their significance. Pages 1–19 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.

Carter, M.R. 1998. Soil quality analytical methods. Pages

4464–4484 *in* Meyers, R.A., ed. The Encyclopedia of Environmental Analysis and Remediation. John Wiley & Sons, New York, NY.

Carter, M.R.; Kunelius, H.T. 1998. Influence of non-inversion loosening on permanent pasture productivity. Can. J. Soil Sci. 78:237–239.

Carter, M.R.; et al. 1998. Organic C and N storage, and organic fractions, in adjacent cultivated and forested soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 47:253–261.

Charmley, E.; O'Reilly, E. 1997. Evaluation of seal meal as a protein supplement for growing steers. Can. J. Anim. Sci. 77:529–531.

Christie, B.R.; Choo, T.M.; Papadopoulos, Y.A.; et al. 1997. AC Endure red clover. Can. J. Plant Sci. 78:113–114.

Doohan, D.J.; Ivany, J.A.; White, R.P.; Thomas, W. 1998. Tolerance of early maturing corn (*Zea mays*) hybrids to DPX-79406. Weed Technol. 12:41–46.

Edney, M.J.; Choo, T.M.; ... ; Martin, R.A. 1998. Kernel colour varies with cultivars and environments in barley. Can. J. Plant Sci. 78:217–222.

Edwards, L. 1998. Comparison of two spring seeding methods to establish forage cover crops in relay with winter cereals. Soil Tillage Res. 45:227–235.

Edwards, L.M.; Richter, G.; Bernsdorf, B.; Schmidt, R.-G.; Burney, J. 1998. Measurement of rill erosion by snowmelt on potato fields under rotation in Prince Edward Island. Can. J. Soil Sci. 78:449–458.

Errampalli, D.; Okamura, H.; Lee, H.; Trevors, J.T.; van Elsas, J.D. 1998. Green fluorescent protein as a marker to monitor survival of phenathrene-mineralizing *Pseudomonas* sp. UG14Gr in creosote contaminated soil. FEMS Microbiol. Ecol. 26:181–191.

Gregorich, E.G.; Carter, M.R.; et al. 1997. Biological attributes of soil quality. Pages 81–113 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.

Gupta, U.C. 1998. Determination of boron, molybdenum and selenium in plant tissue. Pages 171–182 *in* Kalra, Y.P., ed. Handbook of reference methods for plant analysis. CRC Press, Boca Raton, FL.

Gupta, U.C.; Gupta, S.C. 1998. Trace element toxicity relationships to crop production and livestock and human health: implications for management. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 29:1491–1522.

Ivany, J.A.; Doohan, D.J. 1997. Control of quackgrass (*Elytrigia repens*) and field mint (*Mentha arvensis*) with glyphosate applied preharvest. Weed Technol. 11:744–747.

Jui, P.Y.; Choo, T.M.; ... ; Martin, R.A. 1997. Genetic analysis of a two-row x six-row cross of barley using double haploid lines. Theor. Appl. Genet. 94:549–556.

Kimpinski, J.; Arsenault, W.J.; Sanderson, J.B. 1997. Fosthiazate for suppression of *Pratylenchus penetrans* in potato on Prince Edward Island. J. Nematol. 29:685–689.

Kunelius, H.T.; Pärssinen, P.; Pulli, S.K. 1996. Yield and composition of timothy cultivars grown at two latitudes. Pages 473–476 *in* Parente, G.; et al., eds. Proceedings of the 16th European Grassland Federation Meeting, Grado, Italy. ERSA, Gorizia, Italy.

Milburn, P.; MacLeod, J.A.; Sanderson, J.B. 1997. Control of fall nitrate leaching from early potatoes on Prince Edward Island. Can. Agric. Eng. 39:263–271.

Papadopoulos, Y.A.; Choo, T.M.; ...; Christie, B.R.; et al. 1997. AC Langille birdsfoot trefoil. Can. J. Plant Sci. 77:653–654.

Paustian, K.; Elliott, E.T.; Carter, M.R. 1998. Tillage and crop management impacts on soil C storage: use of long-term experimental data. Soil Tillage Res. 47:7–12.

Stewart, J.G.; Boiteau, G.; Kimpinski, J. 1998. Management of late-season adults of the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) with entomopathogenic nematodes. Can. Entomol. 130:509–514.

Topp, G.C.; ...; Carter, M.R. 1997. Physical attributes of soil quality. Pages 21–58 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.

Tresse, O.; Errampalli, D.; Kostrzynska, M.; Leung, K.T.; Lee, H.; et al. 1998. Green fluorescent protein as a visual marker in a p-nitrophenol degrading *Moraxella* sp. FEMS Microbiol. Lett. 164:187–193.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Anonymous. 1998. Crops and Livestock Research Centre. Agri-Info 98-01.

Bailey, L.; ...; Rodd, V.; et al., eds. 1998. Research Strategy for Hog Manure Management in Canada. Department of Supply and Services Canada. Cat. No. A42-77/1998E. 21 pp.

Carter, M.R.; Douglas, B. 1998. Soil testing in conservation tillage for feed crops. Agri-Info 98-02.

Carter, M.R.; Sturz, A.V. 1998. Conservation tillage systems do not promote crop disease in feed crops. Agri-Info 98-14.

Charmley, E.; Rodd, V. 1998. Nappan Research Farm. Agri-Info 98-11.

Christie, B. 1997. Red clover - AC Endure. Agri-Info 97-13.

Daayf, F.; Platt, H.W. 1998. Monitoring changes in populations of *Phytophthora infestans* in Canada in 1997. Agri-Info 98-10.

Kimpinski, J. 1997. Relationship of potato tuber yields and population levels of root lesion nematodes. Agri-Info 97-12.

Kimpinski, J.; Johnston, H.W.; Sanderson, J.B. 1997. Fungi and nematodes in wheat. Agri-Info 97-11.

Kimpinski, J.; Platt, H.W.; Perley, S.; Walsh, J.R. 1998. Root lesion nematodes and *Verticillium* wilt. Agri-Info 98-08.

Kunelius, H.T. 1998. Yields and seasonal dry matter production of grass species. Agri-Info 98-12.

Kunelius, T.; Coulson, N. 1998. Chicory in mixtures with grasses and legumes. Agri-Info 98-04.

LeBlanc, D.A.; Stewart, J.G. 1998. Dynamics of aphid populations in and around seed potato fields, and a strategy to minimize the incidence of potato virus Y. Final Report, M11 3037. 96 pp.

MacLeod, J.A.; Hicklenton, P.; Henry, R.; Nickerson, G. 1998. The use of compost in potting mixes for ornamental plants. Agri-Info 98-03.

Martin, R.A. 1998. Feed and Livestock Program Summary. Agri-Info 98-13.

Nass, H. 1998. Factors affecting the milling quality of spring wheat. Agri-Info 98-07.

Papadopoulos, Y. 1998. Birdsfoot trefoil - AC Langille. Agri-Info 98-09.

Sanderson, K.; Wyand, S. 1998. Comparison of raw vs. coated carrot seed. Agri-Info 98-06.

Stewart, J. 1998. Potato Program - Research Summary. Agri-Info 98-05.

Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
32, rue Main
Kentville (Nouvelle-Écosse)
B4N 1J5

Tél. (902) 679-5333
Télécopie (902) 679-2311
Internet johnsonw@em.agr.ca
Site Web
http://res.agr.ca/kentville/centre/welcome.htm

Personnel professionnel

Directeur P.W. Johnson, Ph.D.
Directeur adjoint; relations avec l'industrie R.S. Bush, M.Sc.
Agent d'administration M.E. Steward, B.Sc.
Statisticien régional K.B. McRae, Ph.D.
Bibliothécaire régionale J.R. Miner, M.L.S.
Gestionnaire, système informatique W.D. Wilder, M.Sc.(CS)

Petits fruits

Toxicologie S.O. Gaul, Ph.D.
Physiologie P.R. Hicklenton, Ph.D.
Pathologie P.D. Hildebrand, Ph.D.
Amélioration; chef de l'étude A.R. Jamieson, Ph.D.
Malherbologie K.I.N. Jensen, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude K.E. MacKenzie, Ph.D.
Mycologie et maladies N.L. Nickerson, Ph.D.

Arbres fruitiers

Maladies P.G. Braun, Ph.D.
Amélioration M.L.C. Deslauriers, Ph.D.
Physiologie; chef de l'étude C.G. Embree, M.Sc.
Pédologie K. Fuller, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude J.M. Hardman, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude R.F. Smith, Ph.D.

Aliments et opérations post-culturales

Microstructure des aliments/microscopie électronique P.M. Allan-Wojtas, M.Sc.
Physiologie de la conservation B.J. Daniels-Lake, M.Sc.
Physiologie de la conservation J.M. DeLong, Ph.D.
Chimie des aliments H. Donner, M.Sc.
Physiologie de la conservation; chef de l'étude C.F. Forney, Ph.D.
Physiologie de la conservation D.M. Hodges, Ph.D.
Microbiologie; chef de l'étude E.D. Jackson, Ph.D.
Chimie des aliments W. Kalt, Ph.D.
Génie D.I. LeBlanc, M.Sc.

Physiologie de la conservation R.K. Prange, Ph.D.
Aliments et composition des nutriments L.F. Russell, Ph.D.
Science sensorielle K.A. Sanford, M.Sc.
Transformation des aliments; chef de l'étude R. Stark, Ph.D.

Fruits et légumes

Responsable de programme M. Proulx, M.P.A.
Production légumière; chef de l'étude P.V. LeBlanc, M.Sc. (Agr.)
Physiologie des cultures fruitières J.-P. Privé, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture (CRAAH) travaille sur les cultures horticoles, en mettant au point de nouveaux cultivars et des technologies associées à

- la production
- l'adaptation
- la protection
- l'entreposage
- la manutention
- la transformation des cultures.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 6,5 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,3 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, et 59 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Le Centre possède 188 ha à la limite de la ville de Kentville (N.-É.) en plus des 74 ha de la Ferme expérimentale de Sheffield, à 8 km au nord. Le complexe laboratoires–bureaux intègre

- la Direction générale de la recherche
- l'Agence canadienne d'inspection des aliments
- le personnel de la région ouest du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse.

Le Centre supervise également la Ferme expérimentale Senator Hervé J. Michaud qui s'étend sur 28 ha près de Bouctouche, au Nouveau-Brunswick.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI – Une nouvelle pomme pour la production de tartes***
- ***Conservation prolongée des bleuets en corymbe***
- ***Nouvelle technique de mesure de la pollinisation du bleuet***
- ***Enquête sur le rouge du bleuet nain***
- ***Isolement de champignons thermorésistants***
- ***Tolérance du bleuet à la sécheresse***
- ***Nouveau conteneur pour petits fruits***
- ***Fermeté du bleuet à l'entreposage***
- ***Amélioration des techniques de congélation du bleuet***
- ***Nouvelle technique de mesure du stress oxydatif de tissus végétaux***
- ***Lecture des températures tout au long du processus de distribution des produits frais***
- ***Microstructure et qualité du fruit***
- ***Percée de la méthode de nettoyage « sur place »***
- ***Nouveau cultivar de fraise***
- ***Découverte d'un gène de la résistance à la rouille chez les framboises***

- *Nouveaux projets concertés de production de fruits de verger*
- *Nouvelle technique d'évaluation des agents d'éclaircissage*
- *Nouveau produit améliorant la qualité des pommes à l'entreposage*
- *Outils de sélection de meilleures pommes*
- *Lutte biologique contre les acariens de verger*
- *Homologation de nouveaux emplois de pesticides*
- *Engrais organique pour légumes*
- *Bon rendement des composts d'ordures ménagères*

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Willy Kalt a reçu le prix Progress Club Women of Excellence de 1997 pour ses réalisations en recherches scientifiques.

Le Dr Robert Prange a été, pour sa part, l'un des trois représentants canadiens élus au Conseil de la Société internationale de la science horticole.

PPFI – Une nouvelle pomme pour la production de tartes La pomme Northern Spy a été considérée comme la norme de la production commerciale de tartes en raison

- de ses caractéristiques physiques
- de sa qualité constante à la congélation.

Un autre cultivar de pomme, Novaspy, créé par le Centre, présente plusieurs attributs horticoles supérieurs à ceux de Northern Spy. Entre autres,

- il atteint la maturité plus tôt
- il affiche un rendement toujours plus constant chaque année
- il résiste à certaines des maladies de la pomme.

Des projets réalisés dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement avec un transformateur local ont montré que les tartes préparées avec Novaspy ont pratiquement les mêmes qualités que les tartes faites avec Northern Spy et qu'elles seront acceptables aux yeux de l'industrie. Ce travail profitera à l'industrie en lui offrant un approvisionnement plus stable en pommes pour la production de tartes.

Conservation prolongée des bleuets en corymbe Le bleuet en corymbe est vendu principalement sur le marché frais, car il supporte mal la congélation ou la déshydratation. La récolte du bleuet dans l'hémisphère nord s'étend du mois d'août à la mi-octobre. La production de l'hémisphère sud ne commence pas avant la fin de décembre. Il existe donc une période propice à la vente du produit frais. Mais, pour profiter de ce débouché, il faut pouvoir allonger la durée de conservation des fruits.

De plus, des chercheurs, avec la collaboration d'un producteur et d'un consultant, ont modifié les conditions d'entreposage du bleuet. La nouvelle méthode

- s'inspire du travail du Centre sur l'entreposage des fruits et des légumes en atmosphère contrôlée
- permet d'entreposer les petits fruits pendant une période allant jusqu'à 9 semaines avec moins de 10 % de perte.

En octobre 1997, des bleuets d'une valeur marchande d'environ 200 000 $ ont été exportés vers la Grande-Bretagne sous atmosphère contrôlée. On continue à perfectionner cette technologie, bien que ses avantages soient manifestes et que l'industrie commence à l'utiliser.

Nouvelle technique de mesure de la pollinisation du bleuet Des chercheurs ont mis au point une nouvelle technique de mesure de la pollinisation du bleuet en évaluant

- la quantité de pollen déposé
- la proportion de stigmates pollinisés.

Cette méthode indique que la relation entre la nouaison initiale et le rendement final du bleuet nain est négligeable. D'autres facteurs ont plus d'importance dans la détermination du rendement du bleuet.

Enquête sur le rouge du bleuet nain Des producteurs de bleuets nains de la Nouvelle-Écosse ont exprimé leur inquiétude vis-à-vis l'incidence de la maladie du rouge du bleuet nain provoquée par le champignon *Exobasidium vaccinii.* Une enquête a montré que le taux d'incidence de la maladie

- était en général faible
- n'avait pas changé beaucoup ces dernières

années en Nouvelle-Écosse
- avait eu peu d'effets sur le rendement du bleuet.

Isolement de champignons thermorésistants Des chercheurs ont isolé plus de 30 taxons de champignons thermorésistants dans des sols de plantations commerciales de bleuets nains en Nouvelle-Écosse. Ces champignons comprennent
- deux nouveaux genres
- huit nouvelles espèces.

Cette remarquable biodiversité des champignons thermorésistants pourrait être associée à la méthode traditionnelle d'élagage des plants de bleuets, qui consiste à brûler les champs selon un cycle de 2 ans.

Tolérance du bleuet à la sécheresse L'excavation des racines avec en complément des études physiologiques ont montré que le bleuet nain
- a un système racinaire profond
- tolère une faible humidité du sol.

Même si l'irrigation pouvait améliorer le calibre des fruits durant les années sèches, une sécheresse périodique aura probablement un effet minimal à long terme sur le plant.

Nouveau conteneur pour petits fruits Le refroidissement rapide des petits fruits après la récolte et l'emballage prend une importance déterminante
- pour le maintien de la qualité
- pour la prolongation de la durée à l'entreposage.

Des chercheurs ont mis au point un nouveau conteneur plate-forme qui améliore le taux de refroidissement des bleuets et d'autres petits fruits emballés dans des emballages-coques de plastique.

Fermeté du bleuet à l'entreposage Il a été prouvé que les baisses de fermeté du bleuet frais en corymbe à l'entreposage seraient attribuables
- à une perte d'eau
- à l'augmentation du CO_2
- à la dégradation.

Ces résultats conduiront à la mise au point de nouvelles technologies d'entreposage qui préserveront la fermeté et la qualité du fruit frais.

Amélioration des techniques de congélation du bleuet Des chercheurs ont enlevé l'excès d'eau à la surface du bleuet nain à l'aide de courants d'air à haute vitesse avant la congélation. Cette méthode
- améliore la qualité du fruit congelé
- réduit les opérations de dégivrage du matériel
- permet d'économiser de l'énergie.

Les chercheurs étudient également les effets de divers aspects du processus de congélation sur la qualité du fruit congelé. Ces aspects sont, entre autres,
- la vitesse de congélation
- la température de congélation
- le degré de fluidisation
- la température de l'entrepôt frigorifique.

Les résultats de cette étude permettront aux transformateurs commerciaux d'améliorer sensiblement leurs produits.

Nouvelle technique de mesure du stress oxydatif des tissus végétaux Des chercheurs ont mis au point une meilleure technique de mesure du degré de formation de peroxyde lipidique chez les végétaux. Cette technique permet de mesurer avec plus de précision le stress oxydatif des tissus végétaux. Des études plus poussées ont associé la capacité d'agent antioxydant de l'épinard frais à la tolérance au stress à l'entreposage.

L'activité d'antioxydant
- peut servir d'indicateur des effets de l'environnement sur la santé et la qualité du végétal
- jette un nouvel éclairage sur la façon dont la qualité est préservée dans les fruits et légumes à l'entreposage.

Lecture des températures tout au long du processus de distribution des produits frais Des chercheurs ont mesuré les températures tout au long de la chaîne de distribution des produits frais, du cultivateur au détaillant. Si une circulation d'air appropriée est assurée à l'intérieur de la remorque de transport réfrigérée, la température cause peu de dommages au produit jusqu'à ce qu'il atteigne le stade de la vente au détail. C'est en ce point de la distribution qu'il est possible d'apporter les plus grandes améliorations aux méthodes de contrôle de la température pour garantir qu'un produit frais de grande qualité arrivera au consommateur.

Microstructure et qualité du fruit Le nouveau programme du Centre sur la microstructure des aliments fait appel à la microscopie électronique et à d'autres techniques pour l'étude de la relation entre la structure et la qualité de divers fruits. Par exemple, il a été prouvé que

- 14 cultivars de pomme, pris distinctement, affichent des attributs multidimensionnels qui contribuent à leur qualité unique
- des changements de structure du bleuet nain congelé dépendent largement de la température durant la transformation et l'entreposage.

Percée de la méthode de nettoyage « sur place » Une étude réalisée avec la collaboration de l'Université Acadia a prouvé que l'utilisation continue de cycles électriques (–0,8 à +1,2 volt) permet de faire disparaître 40 % d'un film biologique modèle d'*Enterobacter aerogenes* d'une électrode de platine. Ce concept pourrait trouver des applications dans la maîtrise des films biologiques à l'intérieur des systèmes « de nettoyage sur place » de l'industrie de la transformation alimentaire.

Nouveau cultivar de fraise Le lancement en 1998 de la nouvelle variété de fraise, Cabot, constitue une grande percée dans la mise au point de plants

- résistants à la maladie
- à gros fruits.

Le calibre de la fraise Cabot est pratiquement le double de celui d'autres cultivars courants. Cette caractéristique est à l'avantage des producteurs, car elle

- permet de réduire les coûts de la récolte
- aide à maintenir le prix de gros à une valeur supérieure.

Découverte d'un gène de la résistance à la rouille chez la framboise Des chercheurs ont mené des études génétiques pour distinguer des populations de framboise selon leur réaction à la rouille jaune tardive. Ils ont découvert qu'un gène majeur unique, appelé Pa, est responsable de la résistance. Cette découverte facilitera la sélection pour la résistance à cette maladie d'importance.

Nouveaux projets concertés de production de fruits de verger Un certain nombre de projets concertés, engageant des transformateurs, le Collège d'agriculture de Nouvelle-Écosse et la Fondation de recherches sur les fruits de verger de la Nouvelle-Écosse, ont été entrepris pour examiner les effets

- des pratiques de gestion sur les rejets commerciaux et la répétition de la floraison
- de l'irrigation, de la fertilisation et du paillage de jeunes vergers sur porte-greffes nains
- de la modification en profondeur du sol sur les rendements des nouveaux vergers
- de la propagation de cultures tissulaires sur le rendement de nouveaux porte-greffes de pommier
- des soins optimaux sur le rendement de nouveaux systèmes de production et de nouveaux cultivars.

Nouvelle technique d'évaluation des agents d'éclaircissage L'utilisation d'agents d'éclaircissage est la façon la plus efficace d'augmenter le calibre des pommes. Le Centre a mis au point une nouvelle technique d'évaluation des agents d'éclaircissage, qu'il a expérimentée pendant 3 ans. Les résultats montrent que l'éclaircissage le plus efficace est obtenu en recouvrant les stigmates de

- savon Safer
- polyéthylèneglycol.

Les agents de destruction du pollen les plus efficaces ont été

- le monophosphate d'ammonium
- le chlorure de sodium
- le thiosulfate d'ammonium.

L'efficacité de ces composés devra être étudiée davantage en plein champ. On s'attend à ce que les consommateurs acceptent bien ces composés respectueux de l'environnement.

Nouveau produit améliorant la qualité des pommes à l'entreposage Le produit inhibiteur d'éthylène ReTain^{MC} a été accepté pour l'homologation et autorisé à être utilisé. Appliqué en pulvérisation d'avant-récolte, il améliore la qualité des pommes cultivées en Nouvelle-Écosse lors d'un entreposage de longue durée.

Outils de sélection de meilleures pommes La texture est l'un des principaux attributs des pommes fraîches. L'évaluation de la texture peut être effectuée plus efficacement avec les outils suivants :

- de nouvelles méthodes sensorielles de mesure de

la texture des cultivars de pomme
- les cotes de préférence des consommateurs.

Ces méthodes sont maintenant employées pour sélectionner des cultivars qui ont des caractéristiques marchandes souhaitables. D'autres études ont montré que l'implantation de nouveaux cultivars sur le marché peut être facilitée par
- des tests de dégustation en magasin
- des essais sur le marché.

Lutte biologique contre les acariens de verger En 1998, des chercheurs ont collaboré avec des pomiculteurs à l'introduction de moyens de lutte biologique contre les fortes infestations d'acariens qui se sont manifestées au cours de la saison particulièrement sèche de cette année. L'acarien prédateur résistant aux insecticides, *Typhlodromus pyrii*,
- a combattu efficacement trois espèces d'acariens phytophages (qui dévorent les plantes) dans 17 blocs de vergers commerciaux sur 25
- a permis aux producteurs de réduire sensiblement les applications d'acaricides chimiques sans que la qualité et le rendement des pommes ne soient touchés.

Homologation de nouveaux emplois de pesticides Des chercheurs ont mené à terme le travail qui a conduit à l'autorisation et à l'homologation de plusieurs nouveaux pesticides dans le cadre du Programme des pesticides à emploi limité de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Ces emplois sont, entre autres,
- *Bacillus thuringiensis* (Bt) pour lutter contre la chenille à houppes blanches sur le bleuet nain
- le tribénuron-méthyle pour combattre les mauvaises herbes dans les plantations de bleuets nains
- le badigeonnage de triclopyr sur les bleuets nains
- le fluazifop-P pour lutter contre les graminées en production de fraise en pépinières.

Engrais organique pour légumes Des engrais organiques peuvent être utilisés efficacement en production légumière commerciale. Des chercheurs ont procédé à une étude sur une rotation de 6 ans au cours de laquelle des plants ont reçu soit
- l'un des engrais organiques d'origine marine
- un engrais chimique qui libère la même quantité d'azote.

Les rendements des haricots n'ont pas été les mêmes pour les deux traitements, alors qu'ils l'ont été dans le cas
- de la carotte
- du chou.

Les avantages étaient plus élevés lorsque l'on changeait d'engrais organique en cours de rotation, car leurs profils nutritionnels se complètent.

Bon rendement des composts d'ordures ménagères Les propriétés chimiques et physiques des composts d'ordures ménagères peuvent différer de façon marquée. Cependant, lorsque ces composts sont mélangés à de la tourbe, ils constituent un excellent milieu de croissance stable pour les stocks de pépinière ligneux en conteneur. Ainsi, l'industrie des pépinières en conteneur pourrait devenir un important débouché pour ces composts de déchets.

Publications de recherche

DeEll, J.R.; Prange, R.K. 1997. Disorders in 'Cortland' apple fruit are induced by storage at 0°C in controlled-atmosphere. Hortscience 33:121–122.

DeEll, J.R.; Prange, R.K.; Murr, D.P. 1988. Chlorophyll fluorescence techniques to detect atmospheric stress in stored apples. Acta Hortic. 464:127–131.

DeEll, J.R.; van Kooten, O.; Prange, R.K.; Murr, D.P. 1999. Application of chlorophyll fluorescence techniques in postharvest physiology. Hortic. Rev. 23:69–107.

DeLong, J.M.; Steffen, K.L. 1998. Lipid peroxidation in α-tocopherol supplemented thylakoid membranes during exposure to UV-B radiation. Environ. Exp. Bot. 39:175–183.

DeLong, J.M.; Steffen, K.L. 1997. Photosynthetic function, lipid peroxidation and α-tocopherol content in spinach leaves during exposure to UV-B radiation. Can. J. Plant Sci. 77:453–459.

Forney, C.F.; Kalt,W.; McDonald, J.E.; Jordan, M.A. 1998.

Changes in strawberry fruit quality during ripening on and off the plant. Acta Hortic. 464:506.

Furukawa-Stoffer, T.L.; Byers, S.D.; Hodges, D.M.; Laroche, A.; Weselake, R.J. 1998. Identification of N-ethylmaledimide-sensitive and –insensitive phosphatidate phosphatase activity in microspore-derived cultures of oilseed rape. Plant Sci. 131:139–147.

Hardman, J.M.; Rogers, M.L.; Gaul, S.O.; Bent, E.D. 1997. Insectary rearing and intial testing in Canada of an organophosphate-resistant strain of the predator mite *Typhlodromus pyri* (Acari:Phytoseiidae) from New Zealand. Environ. Entomol. 26:1424–1436.

Heath, J.J.; Gaul, S.O.; Nash, D.M.; Smith, R.F.; Kukal, O. 1998. Evidence for a female-produced sex pheromone in the apple leaf midge, *Dasineura mali* (Kieffer) (Diptera:Cecidomyiidae). Can. Entomol. 130:109–110.

Hildebrand, P.D.; McRae, K.B. 1998. Control of clubroot caused by *Plasmodiophora brassicae* with nonionic surfactants. Can J. Plant Pathol. 20:1–11.

Illsley, R.A.; Roscoe, S.H.; Jackson, E.D.; Hughes, T.J. 1997. An electrochemical investigation of the fouling of a model surface by a coliform bacterium. Biofouling 11:191–199.

Jamieson, A.R. 1997. New cultivars and selections from the Kentville strawberry breeding program. Acta Hortic. 439:233–236.

Jensen, K.I.N.; Gaul, S.O.; Kimball, E.R.; Specht, E.G. 1997. Persistence of imazamethabenz-methyl in soils after fall and spring applications to wheat. Weed Res. 37:373–379.

Lau, O.L.; ...; Prange, R.K.; Watkins, C.B. 1998. A North American cooperative survey of 'Starkrimson Delicious' apple responses to 0.7% O_2 storage on superficial scald and other disorders. Postharvest Biol. Technol. 13:19–26.

MacKenzie, K.E. 1997. Pollination requirements of three varieties of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.). J. Am. Soc. Hortic. Sci. 122:891–896.

Morrison, K.D.; Reekie, E.G.; Jensen, K.I.N. 1998. Biocontrol of common St. Johnswort (*Hypericum perforatum*) with *Chrysolina hyperici* and a host-specific *Colletotrichum gloeosporioides*. Weed Technol. 12:426–435.

Neil, K.A.; Gaul, S.O.; McRae, K.B. 1997. Control of the English grain aphid (*Sitobion avenae* (F.))(Homoptera:Aphididae) and the bird-cherry oat aphid (*Rhopalosiphum padi* (L.)) (Homoptera:Aphididae) on winter cereal. Can. Entomol. 129:1079–1091.

Nickerson, N.L. 1998. Red stele root rot. Pages 48–50 *in* Maas, J.L., ed. Compendium of strawberry diseases. 2nd ed. APS Press, St. Paul. MN.

Papadopoulos, Y.A.P.; ...; Sutherland, K.; McRae, K.B.; Fillmore, S.A.E. 1997. AC Langille birdsfoot trefoil. Can. J. Plant Sci. 77:65—654.

Prange, R.K.; Kalt, W.; Daniels-Lake, B.J.; ...; Coffin, R. 1998. Using ethylene as a sprout control agent in stored 'Russet Burbank' potatoes. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 123:463–469.

Prange, R.; Kalt,W.; Daniels-Lake, B.; ...; Page, R. 1997. Alternatives to currently used potato sprout suppressants. Postharvest News Inf. 3:37–41.

Prior, R.L.; ...; Kalt, W.; ...; Mainland, C.L. 1998. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity and variety of *Vaccinium* species. J. Agric. Food Chem. 46:2686–2693.

Privé, J.-P.; Embree, C.G. 1997. Low temperature injury and recovery of apple rootstocks. Acta Hortic. 451:179–186.

Reekie, E.G.; MacDougal, G; ...; Hicklenton, P.R. 1998. Effect of sink size on growth response to elevated atmospheric CO_2 within the genus *Brassica*. Can. J. Bot. 76:829–835.

Russell, L.F., Brooks, L.; McRae, K.B. 1998. Development of a robotic-HPLC determination of riboflavin vitamers in food. Food Chem. 63:125–131.

Vander Kloet, S.A.; McRae, K.B. 1998. Winter-hardiness trials of *Vaccinium corymbosum* L. in Nova Scotia. Can. J. Plant Sci. 78:467–471.

Weselake, R.J.; ...; Hodges, D.M.; ...; Furukawa-Stoffer, T.L. 1998. Triacyclglycerol biosynthesis and gene expression in microspore-derived suspension cultures of oilseed rape. J. Exp. Bot. 49:33–39.

Embree, C.G. 1998. Blossom and fruitlet thinning trials 1997 Report. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Technical Report No. 0198. 54 pp.

Smith, R.F.; Eaton, B.; Gaul, S.O.; Bishop, S.; Rogers, D. 1998. Nova Scotia orchard IPM and prospects for integrated fruit production. Pages 23–39 *in* Vincent,C.; Smith, R.F., eds. Orchard pest management in Canada. Saint-Jean-sur Richelieu, QC.

Centre de recherches sur les pommes de terre

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
850, chemin Lincoln, C.P. 20280
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 4Z7

Tél. (506) 452-3260
Télécopie (506) 452-3316
Internet saindon@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/fred/home/index.htm

Personnel professionnel

Directeur G. Saindon, Ph.D.
Directeur adjoint P.H. Milburn, M.Eng.
Agent d'administration S.C. Cassidy
Bibliothécaire R.M. Anderson M.L.S.
Analyste-programmeur D.F.Bartlett, B.Sc.

Recherche sur les pommes de terre

Pathologie moléculaire P. Audy, Ph.D.
Écologie des insectes G. Boiteau, Ph.D.
Hydrologie du sol T.L. Chow, Ph.D.
Physiologie W.K. Coleman, Ph.D.
Sélection de diploïdes et génétique H. De Jong, Ph.D.
Ressources des terres S.H. Fahmy, M.Sc
Chimie organique et analytique R.R. King, Ph.D.
Génétique moléculaire X.-Q. Li, Ph.D.
Pédotechnique P.H. Milburn, M.Eng.
Évaluation sanitaire A.M. Murphy, M.Sc.
Physiologie des insectes Y. Pelletier, Ph.D.
Ressources des terres H.W. Rees, B.Sc.
Méthodes de multiplication J.E.A. Seabrook, Ph.D.
Viroses, viroïdes R.P. Singh, Ph.D.
Génétique quantitative G.C.C. Tai, Ph.D.
Amélioration et cytogénétique T.R. Tarn, Ph.D.
Conservation des nutriments B.J. Zebarth

Mandat

Le Centre de recherches sur les pommes de terre (CRPT) est responsable

- de la sélection de nouveaux cultivars de pomme de terre et de l'amélioration du germoplasme
- de la mise au point de nouvelles technologies pour la production, la manutention et la gestion des pommes de terre
- de la protection des ressources naturelles.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 6 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 1,2 million de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, et 14 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Le Centre gère deux sites, qui couvrent une superficie de 645 ha, et exploite une parcelle consacrée à l'amélioration de la pomme de terre à Benton Ridge, à environ 100 km à l'ouest de Fredericton. Il partage son complexe de bureaux et de laboratoires avec

- la Direction générale des services à l'industrie et aux marchés d'Agriculture et Agroalimentaire Canada
- l'Agence canadienne d'inspection des aliments
- les bureaux principaux du ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI – Irrigation et fertilisation azotée***
- ***Culture d'anthères de pommes de terre***
- ***Nouvelles biotechnologies de l'ADN***
- ***Mise au commerce de nouvelles variétés de pomme de terre***
- ***Nouvelles méthodes de prévision du rendement au champ***
- ***Clônes de Russet Burbank***
- ***Mécanisme de résistance***
- ***Insecticides systémiques contre virus***
- ***Nouvelle découverte sur le viroïde de la filosité de la pomme de terre***
- ***Amélioration d'une technologie de détection de virus***
- ***Identification d'intermédiaires de phytotoxines***
- ***Évaluation de l'effet de terrasses et de voies d'eau gazonnées***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Rudra P. Singh a reçu le prix Agcellence pour sa contribution extraordinaire à l'industrie de la pomme de terre et au secteur agroalimentaire. Son leadership et ses innovations dans le domaine des méthodes biochimiques et moléculaires de détection et de caractérisation des pathogènes ont été largement reconnus. Les résultats qu'il a obtenus ont été incorporés dans des programmes de certification de la pomme de terre dans le monde entier.

Mme Valerie Burns a reçu le prix Agcellence en reconnaissance de son leadership, de son attitude exemplaire au travail et de sa volonté de partager ses compétences et ses connaissances. Les nombreuses améliorations qui lui sont attribuables, comme la tenue d'un inventaire informatisé de véritables semences de pomme de terre, ont contribué à l'efficacité du programme.

Le Dr Henry De Jong a reçu le prix pour services distingués du ministère de l'Agriculture du Nouveau-Brunswick, qui lui a été présenté par le New Brunswick Institute of Agrologists. Ce prix honore les nombreuses contributions qu'il a apportées à l'industrie et à la profession au Nouveau-Brunswick.

PPFI –Irrigation et fertilisation azotée De concert avec des scientifiques du Centre de recherches sur les pommes de terre, McCain Foods Ltd. a récemment mené à terme une étude sur l'irrigation d'appoint à diverses doses de fertilisation azotée de la pomme de terre dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick. En moyenne pour tous les sites et toutes les années, l'irrigation d'appoint a contribué à améliorer d'environ 6 tonnes par hectares le rendement total et le rendement marchand. Le résultat était indépendant de la variété, mais variait largement d'un site à l'autre en fonction du déficit hydrique. Bien souvent, seules des hausses limitées du rendement ont été notées lorsque les doses d'engrais azoté dépassaient 100 kg/ha. Le rendement potentiel de la vallée du Haut-Saint-Jean est estimé à 50 t/ha.

Culture d'anthères de la pomme de terre Des chercheurs ont étudié 23 clônes diploïdes issus d'une culture in vitro d'anthères de la pomme de terre. Les plantules diploïdes (24 chromosomes) et haploïdes

(12 chromosomes) ont été régénérées. L'analyse par la technique de l'ADN polymorphe amplifié de manière aléatoire de plantules et de racines issues d'anthères a mis en évidence une distorsion de la ségrégation. L'analyse RAPD de grains de pollen simple a été rapportée pour la première fois. La ségrégation des marqueurs de la souche parentale fait ressortir les possibilités de cette technique pour la cartographie génétique du tissu haploïde de la pomme de terre.

Nouvelles biotechnologies à l'ADN Le Centre a mis au point trois nouvelles biotechnologies touchant la pomme de terre :

- des marqueurs à l'ADN de lignées parentales, utilisés pour prédire les caractéristiques de qualité à la transformation (p. ex. la densité, le rendement en croustilles et la teneur en glucose) de la descendance
- une meilleure technique d'identification des variétés de pomme de terre par les empreintes génétiques
- La phylogénie moléculaire d'isolats de *Streptomyces scabies* (pathogène de la galle commune de la pomme de terre) pour l'étude du mécanisme de production de phytotoxines.

Mise au commerce de nouvelles variétés de pomme de terre Des chercheurs du Programme de sélection du Centre ont terminé une évaluation de 6 ans des possibilités d'utilisation de neuf nouveaux clônes de la pomme de terre pour la fabrication de frites congelées. Ces clônes ont été offerts à l'industrie canadienne pour une période d'évaluation non exclusive de 2 ans. Six sociétés et des groupements de producteurs ont réclamé ces clônes, en tout ou en partie. Cette réponse atteste du lancement avec succès d'un processus plus rapide de mise au commerce de nouvelles variétés.

Nouvelles méthodes de prévision du rendement au champ Des chercheurs ont mis au point de nouvelles méthodes qui pourraient devenir précieuses dans l'estimation du rendement en plein champ des deux principaux cultivars de pomme de terre utilisés pour la transformation :

- Russet Burbank
- Shepody.

Ces tests simples, réalisés trois à quatre mois avant la plantation, sont fondés sur

- la croissance du germe
- les modifications du sucre interne.

Clônes de Russet Burbank Russet Burbank, l'un des principaux cultivars de pomme de terre utilisés en Amérique du Nord pour la transformation, affiche des rendements variables selon la source du matériau de plantation. Des différences morphologiques et agronomiques ont été confirmées par l'examen de 11 clônes de Russet Burbank actuellement utilisés comme noyaux en Amérique du Nord.

Mécanisme de résistance Plusieurs espèces de pomme de terre sauvage sont fortement résistantes à la chrysomèle de la pomme de terre ou aux pucerons, ou aux deux. Des chercheurs ont procédé à des essais pour déterminer le mécanisme de la résistance et ont observé que

- les pommes de terre sauvages ne sont pas directement toxiques pour la chrysomèle
- le mécanisme de résistance semble mettre en jeu des produits chimiques (qui ne sont pas des glyco-alcaloïdes) qui réduisent l'ingestion ou qui empêchent la colonisation.

Les caractères de résistance aux insectes seront transférés à la pomme de terre. Les variétés résistantes peuvent aider à

- réduire l'utilisation d'insecticides chimiques
- lutter contre les maladies transmises par les pucerons.

Insecticides systémiques contre virus De concert avec l'industrie, des chercheurs ont participé à une étude de 3 ans sur les effets de l'application en plein champ d'insecticides systémiques sur le sol ou le couvert végétal. Ces applications n'ont pas permis de réduire sensiblement la dissémination de virus non persistants dans les cultures de pomme de terre. En particulier, l'insecticide populaire imidaclopride s'est révélé

- inefficace contre la dissémination du virus PVY de la pomme de terre, contrairement aux attentes des producteurs canadiens
- efficace dans la réduction de l'abondance des pucerons dans les cultures de pomme de terre sans promouvoir la dispersion du vecteur.

Nouvelle découverte sur le viroïde de la filosité de la pomme de terre Le Centre international de la pomme de terre indique que le viroïde de la filosité de la pomme de terre est disséminé en très fortes

proportions par des pucerons colonisant des plants doublement infectés par le viroïde et par l'enroulement de la feuille. De leur côté par contre, des chercheurs du CRPT ont observé que la dissémination de la maladie à partir de ces plants doublement infectés est

- de moins de 7 % dans le cas du virus de la filosité
- de 100 % pour l'enroulement des feuilles.

Ainsi, il n'y a aucune raison de s'inquiéter au Canada où le viroïde de la filosité a été éradiqué de la production de pommes de terre de semence.

Amélioration d'une technologie de détection de virus D'autres percées ont été réalisées dans la technologie de détection de virus fondée sur le développement de l'amplification génétique (PCR). Ces nouvelles découvertes sont fondées sur l'utilisation de l'acide citrique pour neutraliser les effets de polyphénols dans des extraits de tubercules, ce qui augmente

- la fiabilité de la détection virale par la PCR
- les taux de conception et d'utilisation de nouvelles paires d'amorce de la PCR pour l'identification exclusive de la souche nécrotique du virus Y de la pomme de terre (PVY^n).

Ces technologies permettent de détecter de façon fiable la présence de PVY^n dans des tubercules destinés à l'exportation peu après la récolte.

Identification d'intermédiaires de phytotoxines La galle commune de la pomme de terre a été associée à des phytotoxines d'origine bactérienne. Si les scientifiques parvenaient à identifier les précurseurs biosynthétiques de ces phytotoxines, ils pourraient espérer combattre la production de ces phytotoxines et la dissémination de la maladie elle-même. À cette fin, des chercheurs du Centre de recherches sur les pommes de terre ont identifié des acides nitroanthraliques qui pourraient être des précurseurs des phytotoxines associées à la galle commune de la pomme de terre.

Évaluation de l'effet de terrasses et de voies d'eau gazonnées Des chercheurs ont effectué une évaluation de terrain de

- terrasses de déviation d'inclinaisons variables
- voies d'eau gazonnées.

L'évaluation a montré que dans les plantations de pomme de terre, ces structures

- peuvent réduire le ruissellement jusqu'à 150 mm d'équivalents pluie, ce qui augmente l'humidité utilisable par la pomme de terre
- réduisent les pertes de sol de 20 t/ha par an à 1 t/ha par année.

La construction de terrasses réduit également les risques d'inondation attribuables au bassin.

Publications de recherche

Bélanger, G.; Richards, J.E.; Milburn, P.; Walker, D. 1998. Influence of previous cropping practices on the response of spring wheat to applied N. Can. J. Soil Sci. 78:267–273.

Coleman, W.K. 1998. Carbon dioxide, oxygen and ethylene effects on potato tuber dormancy release and sprout growth. Ann. Bot. 82:21–27.

De Jong, H.; Kawchuk, L.M.; Burns, V.J. 1998. Inheritance and mapping of a light green mutant in cultivated diploid potatoes. Euphyticia 103:83–88.

Ehret, D.L.; Zebarth, B.J.; Portree, J.; Garland, T. 1998. Effect of clay addition to soilless media on the growth and yield of greenhouse crops. Hortscience 33:67–70.

Grove, G.; Szeto, S.Y.; Liebscher, H.; Hii, B.; Zebarth, B.J. 1998. Occurrence of 1,2--dichloropropane and 1,3--dichloropropene in the Abbotsford Aquifer, British Columbia. Water Qual. Res. J. Can. 33:51–71.

King, R.R. 1998. Synthesis of thaxtomin C. Can. J. Chem. 75:1172–1173.

King, R.R.; Lawrence, C.H.; Calhoun, L.A. 1998. Unusual production of 5--nitroanthranilic acid by *Streptomyces scabies*. Phytochemistry 49:1265–1267.

Laroche, A.; Gaudet, D.A.; Audy, P.; Frick, M.M.; Mullin, J. 1997. Induction of freezing tolerance and snow mould resistance in winter wheat: biochemical and molecular perspectives. Acta Agron. Hung. 45:279–283.

Li, X.-Q.; Jean M.; Landry, B.; Brown, G.G. 1998.

Restorer genes for different forms of Brassica cytoplasmic male sterility map to a single nuclear locus that modifies transcripts of several mitochondrial genes. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 95:10032–10037.

Milburn, P.; MacLeod, J.A.; Sanderson, B. 1997. Control of fall nitrate leaching from early harvested potatoes on Prince Edward Island. Can. Agric. Eng. 39:263–271.

Neilsen, G.H.; Hogue, E.J.; Neilsen, D.; Zebarth, B.J. 1998. Evaluation of organic wastes as soil amendments for cultivation of carrots and chard on irrigated sandy soils. Can. J. Soil Sci. 78:217–225.

Pelletier, Y.; Bélanger, G. 1997. Effet du rayonnement lumineux et de la vitesse de l'air ambiant sur la température corporelle des larves et des adultes du doryphore de la pomme de terre. Can. Entomol. 129:801–808.

Pelletier,Y.; Misener, G.C.; McMillan, L.P. 1998. Steam as an alternative control method for the management of Colorado potato beetles. Can. Agric. Eng. 40:17–21.

Seabrook, J.E.A.; Douglass, L.K. 1998. Prevention of stem growth inhibition and alleviation of intumescence formation in potato plantlets in vitro by yellow filters. Am. J. Potato Res. 75:219–224.

Singh, R.P. 1998. Protocol. Reverse–transcription polymerase chain reaction for the detection of viruses from plants and aphids. J. Virol. Methods 74:125–138.

Singh, R.P. 1998. Viroids twenty-five years later: personal reflections. Pages 1:131–152 *in* Black, D.N.; Shukla, D.D.; Richi, N., eds. Tropics in tropical virology. Malhotra Publishing House, New Delhi 110018, India.

Singh, R.P.; Dhar, A.K. 1998. Detection and management of plant viroids. Pages 428–447 *in* Hadidi, A.; Khetarpal, R.K.; Koganezawa, H., eds. Plant virus disease control. APS Press, St. Paul, MN.

Singh, R.P.; Kurz, J. 1997. RT--PCR analysis of PSTVd aphid transmission in association with PLRV. Can. J. Plant Pathol. 19:418–424.

Singh, R.P.; Kurz, J.; Boiteau, G.; Moore, L.M. 1997. Potato leafroll virus detection by RT--PCR in field-collected aphids. Am. Potato J. 74:305–313.

Singh, R.P.; Singh, M. 1998. Specific detection of potato virus A in dormant tubers by reverse transcription polymerase chain reaction. Plant Dis. 82:230–234.

Singh, R.P.; Singh, M.; King, R.R. 1998. Use of citric acid for neutralizing polymerase chain reaction inhibition by chlorogenic acid in potato extracts. J. Virol. Methods 74:231–235.

Slack, S.A.; Singh, R.P. 1998. Control of viruses affecting potatoes through seed potato certification programs. Pages 249–260 *in* Hadidi, A.; Khetarpal, R.K.; Koganezawa, H., eds. Plant virus disease control. APS Press, St. Paul, MN.

Stewart, J.G.; Boiteau, G.; Kimpinski, J. 1998. Management of late season adults of the Colorado potato beetle (*Coleoptera: Chrysomelidae*) with entomopathogenic nematodes. Can. Entomol. 130:509–514.

Tai, G.C.C.; De Jong, H. 1998. A comparison of performance of tetraploid progenies produced by diploid and their vegetatively doubled (*tetraploid*) counterpart parents. Theor. Appl. Genet. 94:303–308.

Weilguny, H.; Singh, R.P. 1998. Separation of Slovenian isolates of PVY^{NTN} from the North American isolates of PVY^{N} by a 3--primer PCR. J. Virol. Methods 71:57--68.

Zebarth, B.J.; Szeto, S.Y.; Hii, B.; Liebscher, H.; Grove, G. 1998. Groundwater contamination by chlorinated hydrocarbon impurities present in soil fumigant formulations. Water Quality Res. J. Can. 33:31--50.

Zebarth, B.J.; Hii, B.; Liebscher, H.; et al. 1998. Agricultural land use practices and nitrate contamination in the Abbotsford Aquifer, British Columbia, Canada. Agric. Ecosyst. & Environ. 69:99–112.

Centre de recherche et de développement sur le sols et les grandes cultures

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
2560, boulevard Hochelaga
Sainte-Foy (Québec)
G1V 2J3

Tél. (418) 657-7980
Télécopie (418) 648-2402
Internet rousselleg@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/stfoy/stfoy.html

Personnel professionnel

Directeur G.L. Rousselle, Ph.D.
Directeur adjoint R. Michaud, Ph.D.
Agente des services administratifs D. Laberge
Responsable des services administratifs M. Fortin
Agent de commercialisation et de transfert de technologie M. Germain, M.Sc.
Gestionnaire du système informatique A. Lévesque, B.Sc. (Info.)

Plantes fourragères

Chef de programme; écophysiologie Y. Castonguay, Ph.D.
Écophysiologie et agronomie G. Bélanger, Ph.D.
Biochimie et physiologie végétale A. Bertrand, Ph.D.
Biotechnologie végétale J. Bourassa, B.Sc.
Biotechnologie des graminées A. Comeau, Ph.D.
Pathologie des plantes fourragères L. Couture, Ph.D.
Gestion des plantes fourragères et horticoles R. Drapeau, M.Sc.
Biologie moléculaire S. Laberge, Ph.D.
Malherbologie P. Lévesque, M.Sc.
Amélioration des plantes J. Michaud, B.Sc.
Génétique des plantes fourragères R. Michaud, Ph.D.
Biotechnologie végétale A. Monroy, Ph.D.
Biochimie des plantes fourragères P. Nadeau, Ph.D.
Lutte intégrée S. Pouleur, Ph.D.
Récolte et conservation des fourrages P. Savoie, Ph.D.
Valeur nutritive des aliments pour les ruminants G. Tremblay, Ph.D.
Biotechnologie des légumineuses fourragères L.-P. Vézina, Ph.D.
Écophysiologie des plantes N. Ziadi, M.Sc.

Ressources sol–eau–air

Chef de programme; malherbologie C. Lemieux, Ph.D.
Physique et conservation des sols D. Angers, Ph.D.
Génécologie du Rhizobium L. R.Barran, Ph.D.
Chimie des sols S. Beauchemin, Ph.D.
Microbiologie N. Bissonnette, M.Sc.
Télédétection et agrométéorologie J. Boisvert, Ph.D.

Chimie des sols M. Bolinder, M.Sc.
Écologie du Rhizobium E.S.P. Bromfield, Ph.D.
Chimie des sols A. Cambouris, M.Sc.
Conservation des sols M. Chantigny, Ph.D.
Géologie J.-M. Cossette, B.Sc.
Chimie des sols B. Gagnon, M.Sc.
Inventaire des sols L. Grenon, B.Sc.
Écoagriculture J. Lafond, M.Sc.
Microbiologie des sols R. Lalande, Ph.D.
Corrélation des sols L. Lamontagne, B.Sc.
Chimie des sols C. Lapierre, M.Sc.
Malherbologie A. Légère, Ph.D.
Interprétation pédologique M. Nolin, Ph.D.
Gestion des ressources et des cultures D. Pageau, M.Sc.
Microbiologie des sols D. Prévost, Ph.D.
Interactions sol–plante–atmosphère P. Rochette, Ph.D.
Chimie des sols M. Roy, M.Sc.
Chimie du sol et de l'eau R. Simard, Ph.D.
Gaz à effet de serre G. Thériault, B.Sc.
Gaz à effet de serre É. vanBochove, Ph. D.

Mandat

Au Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures (CRDSGC), on effectue des recherches afin de

- mettre au point la technologie et l'expertise dans les domaines de la gestion intégrée des sols et des cultures
- favoriser la protection de la qualité du sol, de l'eau et de l'air
- créer de nouveaux produits fourragers et d'en améliorer la production, la gestion, la récolte, la conservation et la diversification
- mettre en oeuvre des techniques de production et d'utilisation des grandes cultures pour le Moyen-Nord canadien.

Ressources

Le Centre est situé près de l'Université Laval, qui abrite une des plus importantes facultés d'agriculture du pays. En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 7,1 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,7 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 48 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 108 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Les deux exploitations suivantes sont à sa disposition :

- une parcelle d'essais de 75 ha à Saint-David-de-l'Auberivière, où l'on effectue des travaux sur la production végétale (à environ 15 km au sud de Québec)
- la Ferme de recherche de Normandin d'une superficie de 145 ha, au nord-ouest du Lac-Saint-Jean.

Réalisations

- ***PPFI – Module de broyage pour fourragère***
- ***Évaluation des champignons qui s'attaquent à la fléole***
- ***Émissions de gaz provenant du fumier***
- ***Surveillance de l'oxydation de la matière organique du sol***

- *Fumier de ferme et matière organique des sols*
- *Résidus de désencrage du papier et conservation des sols*
- *Pratiques culturales réduites et production de canola de printemps*
- *Cultivars de gourganes comparés les uns aux autres*
- *Surconditionnement des fourrages*
- *Nouveau cultivar de luzerne*
- *Nouveau cultivar de fléole*
- *Tolérance au gel des plantes fourragères*
- *Étude sur la micronisation*
- *Estimation des profils hydriques par télédétection*
- *Bilan hydrique des sols*
- *Évaluation de l'effet des mauvaises herbes sur l'orge*
- *Teneur en éléments nutritifs améliorés et compost*
- *Qualité de l'eau dans le bassin-versant de la rivière Boyer*
- *Méthode de mesure de la diffusivité des gaz dans un sol*
- *Amélioration de la fixation de l'azote*

PPFI - Module de broyage pour fourragère Dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement, l'entreprise Dion Machinerie inc. de Boisbriand, au Québec, a conçu et mis au point, de concert avec une équipe du CRDSGC, le premier module de rouleaux broyeurs pour une récolteuse à traction. Il s'agit de la première machine de ce genre en Amérique du Nord. Le module, qui est actuellement commercialisé au Canada et aux États-Unis, permet de synchroniser les opérations de cassage, de hachage et de soufflage des plantes fourragères. Les tiges cassées sont hachées plus grossièrement, et la mastication ainsi que la digestibilité chez les ruminants s'en trouvent améliorées. Grâce à cette réalisation, l'entreprise Dion Machinerie inc. s'est classée comme finaliste pour le Prix Partenariat-Recherche qui a été décerné par le Ministère lors d'Expo-Québec 1998.

Évaluation des champignons qui s'attaquent à la fléole Les champignons peuvent avoir des répercussions sur la qualité de conservation des fourrages, qu'il s'agisse de foin ou d'ensilage. Ils peuvent également causer des troubles respiratoires.

Des chercheurs ont mesuré les concentrations de spores fongiques sur des plants de fléole récoltés à trois stades de développement. Les concentrations

- étaient très élevées au stade précoce
- avaient chuté radicalement aux stades plus avancés
- variaient, mais n'étaient pas très différentes pour les six cultivars qui ont fait l'objet de l'examen.

Émissions de gaz provenant du fumier Le fumier de ferme représente une source importante de carbone et d'azote pour les sols agricoles. Une partie de ces éléments retourne dans l'atmosphère sous forme de gaz à effet de serre. Une recherche a été effectuée sur un sol amendé avec du fumier complet de bovin et l'on a constaté que

- par unité d'azote apporté au sol, le fumier a produit une quantité de protoxyde d'azote équivalente aux fertilisants minéraux
- environ la moité du carbone du fumier était retournée dans l'atmosphère sous forme de gaz carbonique pendant l'année qui a suivi l'application
- l'oxydation de méthane atmosphérique par le sol n'a pas été modifiée.

Surveillance de l'oxydation de la matière organique du sol L'isotope stable ^{13}C est naturellement abondant dans le CO_2 du sol. Cet état de fait permet aux chercheurs de déterminer la source du CO_2, qu'il soit

- produit par la respiration racinaire des plantes
- généré par la décomposition de la matière organique du sol.

Il y a une étroite corrélation entre le CO_2 qui provient de la décomposition de la matière organique du sol et la température du sol lorsque la teneur en eau n'est pas un facteur limitant.

Fumier de ferme et matière organique des sols Le fumier de ferme ajoute de la matière organique au sol et contribue à en amélioration la structure. L'étude des mécanismes de la stabilisation biologique et physique de la matière organique du sol aide à mieux comprendre et à mieux gérer cet élément. Notre étude a démontré que la formation et la stabilisation des agrégats du sol après l'application du fumier

- sont d'origine biologique
- permettent la protection physique de la matière

organique à l'intérieur de ces agrégats.

Résidus de désencrage du papier et conservation des sols Le recyclage du papier génère des résidus de désencrage qui peuvent servir aux sols agricoles en

- améliorant leur teneur en matière organique
- augmentant leur résistance à la dégradation.

À mesure que les résidus se décomposent, ils s'enrobent d'une couche de fines particules de sol et se densifient pour former des agrégats stables pouvant résister à l'action dispersante de l'eau. L'amélioration de la stabilité du sol demeure 3 ans après l'épandage de 50 ou 100 tonnes de résidus par hectare. À ces taux d'application, les résidus auraient une durée de vie de plus de 8 ans dans le sol.

Pratiques culturales réduites et production de canola de printemps Au cours de l'étude de différentes pratiques culturales, les chercheurs ont trouvé que le travail minimal

- préservait la structure et la vie microbienne du sol
- ne favorisait pas des conditions d'infiltration adéquates à l'automne
- favorisait une plus grande activité microbienne.

Le labour, quant à lui, agit de façon plus radicale sur la structure du sol, en brisant mécaniquement les agrégats et en créant de meilleures conditions d'infiltration. Les effets du chisel sur les propriétés du sol se situent entre ceux du travail minimal et du travail classique.

Cultivars de gourganes comparés les uns aux autres Les cultivars de gourgane (*Vicia faba* var *major* L.) Métissa HO et leurs homologues, Métissa ET et Métissa R96, et Optica HO issu de la Hollande, se distinguent des autres cultivars par leur rendement en grains verts. Voici quelques-unes de leurs caractéristiques :

- croissance plutôt définie
- production de gousses à un endroit précis sur le plant
- maturation des gousses plus uniforme.

Les cultivars FL3289.3, QF3049.5, QF 3020.3 (Québec) et Médes (Angleterre) présentent

- une croissance « indéterminée »
- une période de floraison longue
- des gousses réparties sur plusieurs inflorescences, de sorte que les gousses des premières inflorescences sont prêtes à la récolte alors que la floraison n'est généralement pas terminée
- un grain moins uniforme et plus petit.

Surconditionnement des fourrages Un nouveau prototype à traction de surconditionnement des fourrage, indépendant de la fauche, a été fabriqué en 1998 et évalué à divers endroits, notamment

- à Nappan et à Truro en Nouvelle-Écosse
- dans le comté de Lotbinière et en Abitibi, au Québec.

La technologie du surconditionnement permet

- de réduire le temps de fanage au champ grâce à un séchage accéléré
- d'améliorer la digestibilité des fourrages chez les ruminants.

Nouveau cultivar de luzerne AC Viva est un nouveau cultivar de luzerne dont

- le rendement est de 6 % supérieur à celui de Saranac
- la résistance à la verticilliose et au flétrissement bactérien est très élevée.

Nouveau cultivar de fléole AC Regal est un nouveau cultivar de fléole. De type semi-tardif, ce cultivar possède un excellent rendement. La repousse est toutefois plus lente que celle du cultivar Champ.

Tolérance au gel des plantes fourragères Les chercheurs ont étudié deux cultivars de luzerne dans le but de comprendre l'effet de la régie de coupe sur

- la densité de peuplement
- la vigueur de la repousse printanière
- l'évolution et la composition des réserves carbonées et azotées.

La coupe automnale a eu peu d'effets sur les réserves d'hydrates de carbone non-structuraux; par contre, on a noté des différences marquées dans les niveaux de certains acides aminés de base et dans l'accumulation de protéines azotées de réserves pour la survie à l'hiver et la repousse printanière.

De plus, des travaux sur la tolérance au gel des graminées, dactyle pelotonné et pâturin annuel, ont permis d'évaluer la variabilité génotypique pour ce

caractère. L'analyse des changements dans les hydrates de carbone non-structuraux a indiqué qu'il existait un lien entre l'accumulation de fructosanes de poids molécualires élevés et l'adaptation au froid du dactyle. Une telle relation n'a pas été observée chez le pâturin. Cela indique qu'il existe des modes d'adaptation différents entre les espèces.

Études sur la micronisation La micronisation est un traitement de chaleur sous rayons infra-rouge commercialement utilisé afin d'accroître le contenu en protéines non dégradables dans le soja. Or, un trempage au préalable de la fève dans une solution sucrée a permis de réduire la température de micronisation ou le temps de rétention nécessaire pour accroître son contenu en protéines non dégradables au niveau du rumen, ou l'un et l'autre. Cette augmentation était plus grande lorsque la fève était préalablement trempée dans une solution de lignosulfonate ou de mélasse. Par contre, la micronisation de la fève trempée dans une solution de lignosulfonate a entraîné une diminution de la digestibilité in vitro de la matière sèche.

L'intensité de la réaction entre les protéines et les sucres lors d'un traitement de chaleur dépend du type de sucre utilisé. Il est donc possible d'optimiser la teneur en protéines non dégradables du soja sans en modifier la digestibilité en faisant varier

- le type de sucre
- la température de micronisation
- le temps de rétention après la micronisation.

Estimation des profils hydriques par télédétection Les capteurs de télédétection ne permettent pas encore d'estimer à une profondeur de plus de 10 cm la teneur en eau des profils de sol. Un système d'estimation de la teneur en eau d'un profil hydrique en sols nu a été mis au point et testé dans deux types de sols minéraux. Ce système combine l'utilisation

- d'un modèle agrométéorologique (SWAP)
- de teneurs en eau de surface obtenues par télédétection.

Ce système pourrait être utilisé dans le cadre d'un programme de surveillance du bilan hydrique des sols.

Bilan hydrique des sols Une fonction non linéaire d'extraction de l'eau par les racines a été mise au point pour un modèle agrométéorologique SWAP. L'ajout de cette fonction a sensiblement amélioré les prévisions d'humidité du sol obtenues avec le modèle agrométéorologique.

Évaluation de l'effet des mauvaises herbes sur l'orge La relation entre le rendement d'une culture et la présence de mauvaises herbes varie selon le facteur de production considéré. Grâce à une approche statistique novatrice, les chercheurs ont mis en lumière les points suivants :

- une fertilisation organique a peu d'effets sur les mauvaises herbes mais a un effet négatif sur la production de biomasse et le rendement de l'orge
- des rotations orge–fourrage génèrent des rendements supérieurs à ceux de la monoculture d'orge et ce, en dépit de la présence d'une quantité plus importante de mauvaises herbes
- une réduction de l'intensité du travail du sol provoque une diminution de la biomasse et des rendements de l'orge, laquelle est associée à une augmentation des populations de mauvaises herbes.

Teneur en éléments nutritifs améliorée et compost Les composts améliorent la disponibilité en nutriments en relâchant des acides organiques dans la solution du sol. À différents stades du compostage des phénomènes se produisent :

- les quantités d'acides organiques à faible poids moléculaire diminuent avec le temps
- les acides gras volatils s'accumulent au début du compostage
- les acides gras non volatils dominent aux stades de maturation avancés.

Qualité de l'eau dans le bassin-versant de la rivière Boyer La rivière Boyer sert de lit de reproduction pour l'éperlan arc-en-ciel, une espèce de poisson à valeur commerciale et récréative. La qualité de l'eau de cette rivière s'est détériorée à cause du niveau élevé de phosphate, de nutriments et de sédiments. Les chercheurs ont constaté que

- l'eau et les sédiments des cours d'eau qui y sont reliés sont chargés de phosphore
- la teneur en nutriments est élevée dans l'eau de drainage
- les fermes dont les quantités de phosphore dépassent les besoins des cultures (céréales de printemps et fourrages avec rotation) risquent de contaminer les eaux de surface
- dans le cas des sols argileux, une très grande partie du phosphore migre dans les drains sous

forme particulaire.

Méthode de mesure de la diffusivité des gaz dans le sol Les chercheurs ont mis au point une nouvelle méthode pour mesurer la vitesse de diffusion d'un gaz dans un sol sans en perturber la structure. Cette approche permet

- d'intégrer simultanément tous les paramètres physiques et environnementaux du sol influençant la diffusivité d'un gaz
- de mieux comprendre la diffusion des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et d'autres gaz qui ont une forte influence sur les processus biologiques du sol.

Amélioration de la fixation de l'azote Les chercheurs ont trouvé une combinaison efficace pour fixer l'azote entre un cultivar de luzerne et une souche de *Sinorhizobium meliloti.* Cette technologie permettra d'améliorer l'établissement de souches d'inoculants dans les sols contenant des populations indigènes de *Sinorhizobium.* Au cours des travaux, les chercheurs ont constaté que des échanges de gènes chromosomiques, de plasmides et la grande biodiversité de populations indigènes de *S. meliloti* dans les sols canadiens influent sur

- la stabilité des souches d'inoculants commerciaux
- les microorganismes modifiés génétiquement qui sont libérés dans l'environnement.

Publications de recherche

Angers, D.A. 1998. Water-stable aggregation of Québec silty clay soils: Some factors controlling its dynamics. Soil Tillage Res. 47:91–96.

Angers, D.A.; Caron, J. 1998. Effects of plants on soil structure: processes and feedbacks. Biogeochemistry 42:55–72.

Angers, D.A.; Chenu, C. 1997. Dynamics of soil aggregation and C sequestration. Chapter 14:119–206 *in* Lal, R.; et al., eds. Soil processes and the carbon cycle. CRC Press. Boca Raton, FL.

Baziramakenga, R.; Simard, R.R. 1998. Low molecular weight organic acids contents of composted manures. J. Environ. Qual. 27:557–561.

Beauchemin, S.; Simard, R.R.; Cluis, D. 1997. Risk assesment of phosphorus leaching in flat, tile-drained soils from an intensively cultivated area. Trans. ASAE 97-2016 pp. 61-64.

Beauchemin, S.; Simard R.R.; Cluis D. 1998. Forms and concentrations of P in drainage water of tile-drained soils in the St-Lawrence lowlands. J. Environ. Qual. 27:721–728.

Bélanger, G. 1998. Morphogenetic characteristics of timothy grown with varying N nutrition. Can. Entomol. 78:103–108.

Bélanger, G.; McQueen, R.E. 1998. Analysis of the nutritive value of timothy grown with varying N nutrition. Grass Forage Sci. 53:109–119

Bélanger, G.; Richards, J.E.; Milburn, P.E.; Walker, D. 1998. Influence of previous cropping practices on the response of spring wheat to applied N on Podzolic soils. Can. J. Soil Sci. 78:267–273.

Belkacemi, K.; Turcotte, G.; de Halleux, D.; Savoie, P. 1998. Ethanol production from AFEX-treated forages and agricultural residues. Appl. Biochem. Biotechnol. 70-72:441–462.

Belkacemi, K.; Turcotte, G.; Savoie, P.; Chornet, E. 1997. Ethanol production from enzymatic hydrolyzates of cellulosic fines and hemicellulose-rich liquors derived from aqueous/steam fractionation of forages. Ind. Eng. Chem. Res. 36(11):4572–4580.

Bizimungu, B.; Collin, J.; Comeau, A.; St-Pierre, C.A. 1998. Hybrid necrosis as a barrier to gene transfer in hexaploid winter wheat x triticale crosses. Can. J. Plant Sci. 78:239–244.

Bromfield, E.S.P.; Behara, A.M.P.; Singh, R.; Barran, L. 1998. Genetic variation in local populations of *Sinorhizobium meliloti.* Soil Biol. Biochem. 30:1707–1716.

Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; Angers, D.A.; Donald, R.G.; Bolinder, M.A. 1998. Organic C and N storage, and organic C fractions, in adjacent cultivated and forested soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 47:253–261.

Castonguay, Y.; Nadeau, P. 1998. Enzymatic control of soluble carbohydrate accumulation in cold-acclimated crowns of alfalfa. Crop Sci. 38:1183–1189.

Chen, Q.; Ahmad, F.; Collin, J.; Comeau, A.; Fedak, G.; et al. 1998. Genomic constitution of a partial amphiploid

OK7211542 used as a source of immunity to barley yellow dwarf virus for bread wheat. Plant Breed. 117(1):1–6.

Chen, Q.; Collin, J.; Comeau, A.; St-Pierre, C.A.; Fedak, G. 1997. Comparison of various sources of resistance to barley yellow dwarf virus in wheat-Thinopyrum amphiploid lines. Can. J. Plant Pathol. 19:414–417.

Collin, J.; St-Pierre, C.A.; Comeau, A.; Couture, L. 1997. Effects of barley yellow dwarf viruses and snow molds on yield stability of winter cereals. Can. J. Plant Pathol. 71:406–413.

Derbali, E.; Makhlouf, J.; Vézina, L.-P. 1998. Biosynthesis of sulfur volatile compounds in broccoli seedlings stored under anaerobic conditions. Postharvest Biol. Technol. 13:191–204.

Eudes, F.; Collin, J.; Rioux, S.; Comeau, A. 1997. The trichotecenes, a major component of wheat scab pathogenesis. Fifth European seminar on Fusarium: mycotoxins, taxonomy and pathogenicity. Szeged, Hungary. Cereal Res. Commun. 25:495–496.

Ferullo, J.-M.; Vézina, L.-P.; ...; Nadeau, P.; Castonguay, Y. 1997. Differential accumulation of 2 glycine-rich proteins during cold acclimation of alfalfa. Plant Mol. Biol. 33:625–633.

Gagnon, B.; Simard, R.R.; Robitaille, R.; Goulet, M.; Rioux, R. 1998. Soil nitrogen and moisture as influenced by compost and inorganic fertilizer rate. Can. J. Soil Sci. 78:207–215.

Gregorich, E.G.; Rochette, P.; Liang, B.C.; Lessard, R.; Lie, H. 1997. Soluble organic carbon and CO_2 fluxes in manured maize fields. J. Environ. Qual. 27:209–214.

Haber, S.; Comeau, A. 1998. "Quantitative indoor assay" (QI-assay), a tool to identify select and develop cereal germplasm that performs well under barley yellow dwarf (BYDV) disease pressure and under other biotic and abiotic stresses. Pages 9–16 *in* Int. Congr. Plant Pathol. Edinburgh.

Haber, S.; McKenzie, R.I.H.; Comeau, A. 1997. Barley yellow dwarf virus (BYDV) tolerance in wheat as a predictor of yield. Can. J. Plant Pathol. 19:324.

Kang, O.J.; Vézina, L.-P.; Laberge, S.; Simard, R.E. 1998. Mechanism of autolysis of isolated cell walls of *Lactobacillus Delbrueckii* SUBSP. *Bulgaricus*. Microbiologie - Aliments - Nutrition. 16:17–24.

Kang, O.J.; Vézina, L.-P.; Laberge, S.; Simard, R.E. 1998. Some factors influencing the autolysis of *Lactobacillus bulgaricus* and *Lactobacillus casei*. J. Dairy Sci 81:639–646.

Khoudi, H.; Vézina, L.P.; ...; Castonguay, Y.; Allard, G.; et al. 1997. An alfalfa rubisco small subunit homologue shares *cis*-acting elements with the regulatory sequences of the cS-3A gene from pea. Gene 197:343–351.

Laguerre, G.; van Berkum, P.; Amarger, N.; Prévost, D. 1997. Genetic diversity of rhizobial symbionts from legume species within the genera *Astragalus*, *Oxytropis* and *Onobrychis*. Appl. Environ. Microbiol. 63:4748–4758.

Légère, A.; Simard R.R.; Angers, D.; Pageau, D.; Lafond, J. 1997. Weeds dynamics in barley rotations as influenced by tillage and fertilizers. Weed Sci. 45:798–806.

Lemieux, C.; Delisle, C. 1998. Using cover crops to establish white and black spruce on abandoned agricultural lands. Phytoprotection 79(1):21–33.

Morasse, I.; Pageau, D.; Lafond, J. 1997. Attention à la hernie des crucifères dans le canola. Le Céréaliculteur; Grande Culture. 7(4):22–23.

Ouedraogo, J.T.; St-Pierre, C.A.; Collin, J.; Rioux, S.; Comeau, A. 1998. Effets of amino acids, growth regulators and genotype on androgenesis in barley. Plant Cell Tissue Organ Cult. 53:59–66.

Papadopoulos, Y.A.; Choo, T.M.; Cristie, B.R.; Thomas, W.G.; McKenzi, D.; et al. 1997. AC Langille Birdsfoot Trefoil. Can. J. Plant Sci. 77:653–654.

Pelletier, Y.; Bélanger, G. 1997. Effets du rayonnement lumineux et de la vitesse de l'air ambiant sur la température corporelle des larves et des adultes du doryphore de la pomme de terre. Can. Entomol. 129:801–808.

Roberge, M.; Savoie, P.; Norris, E. 1998. Evaluation of a crop processor in a pull-type forage harvester. Trans. ASAE 41(4):967–972.

Rochette, P.; Gregorich, E.G. 1998. Dynamics of soil microbial biomass C, soluble organic C and CO_2 evolution after three years of manure application. Can. J. Soil Sci. 78:293–290.

Roloff, G.; de Jong, R.; Nolin, M.C. 1998. Crop yield, soil temperature and sensitivity of EPIC under central-eastern Canadian conditions. Can. J. Soil Sci. 78(3): 431-439.

Savoie, P.; Asselin, N.; Lajoie, J.; Tremblay, D. 1997. Evaluation of intensive forage conditioning with a modified disk mower. Appl. Eng. Agric.

13(6):709–714.

Sims, J.T.; Simard, R.R.; Joern, B.C. 1998. Phosphorus loss in agricultural drainage: historical perspective and current reserach. J. Environ. Qual. 27:277–293.

Stevenson, C.; Légère, A.; Simard, R.R.; Angers, D.A.; ...; Lafond, J. 1997. Weed community diversity in spring barley responds to crop rotation and tillage, but not to nutrient source. Weed Sci. 45:798–806.

Stevenson, C.; Légère, A.; Simard, R.R.; Angers, D.A.; ...; Lafond, J. 1998. Manure, tillage and crop rotation: effects on residual weed interference in spring barley cropping systems. Agron. J. 90:496–504.

van Bochove. E.; Bertrand, N.; Caron. J. 1998. In situ Estimation of the Gaseous Nitrous Oxide Diffusion Coefficient in a Sandy Loam Soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:1178–1184.

Xu, Q.P.; Boisvert, J.B.; Rubinstein, I.; Hersom, C.; Tremblay, N.; et al. 1998. Microwave, visible and near infrared spectral properties as a function of water content in organic soils. Can. J. Remote Sens. 24:9–16.

Xu, Q.P.; Boisvert, J.B.; Tremblay, N.; Bonn, F.; Brown, R.J. 1998. Évaluation des hyperfréquences pour le suivi de la teneur en eau et des cultures dans les histosols. J. Can. Télédétection 24:43–52.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Baziramakenga, R.; Simard, R.R.; Doré, P.; Potvin, V. 1998. Étude de la valeur agronomique des cendres de papetières. Rapport final. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 37 pp.

Bolinder, M.; Simard, R.R.; Beauchemin, S.; Macdonald, K.B. 1998. Indicator of risk of water contamination: methodology for the phosphorus component. Agri-environment indicator project. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 32 pp.

Fernet, C.; Morin, R.; Pageau, D. 1997. Pois secs de grande culture. Feuillet Technique CPVQ inc. Agdex 142/20. Comité des plantes oléoprotéagineuses. Agriculture et Agrolimentaire Canada (Normandin). 7 pp.

Lafond, J.; Fortin, C. 1997. Rapport annuel de météorologie 1997 de Normandin. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). Vol. 15. 24 pp.

Lafond, J.; Pageau, D.; Angers, D.A. 1998. Évaluation des types de semoir et des pratiques culturales réduites et conventionnelles sur la production du canola de printemps dans la région du Saguenay Lac-St-Jean. Rapport final. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 69 pp.

Lafond, J.; Pageau, D.; Angers, D.; Martel, J. 1998. Effet de la fertilisation N, P, K, B et du travail du sol sur la productivité du canola. Volet 2. Travail du sol. Rapport final dans le cadre des Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agro-alimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 69 pp.

Michaud, R. 1998. Évaluation de cultivars de lotier pour le Québec. Pages 1–29 *dans* CPVQ, Plantes fourragères - rapport des essais de cultivars 1997, section lotier. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy).

Michaud, R.; Chabot, A. 1998. Évaluation des cultivars de luzerne pour le Québec. Pages 1–46 *dans* CPVQ, Plantes fourragères - rapport des essais de cultivars 1997, section luzerne. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy).

Michaud, R.; Rivard, R. 1998. Évaluation des cultivars de fléole pour le Québec. Pages 1–24 *dans* CPVQ, Plantes fourragères - rapport des essais de cultivars 1997, section fléole. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy).

Pageau, D.; Lafond, J.; Martel, J.; Tremblay, G. 1998. Effet de la fertilisation N, P, K, B et du travail du sol sur la productivité du canola. Volet 1. Fertilisation N, P, K et B. Rapport final dans le cadre des Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agro-alimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 55 pp.

Rioux, S.; Couture, L.; Comeau, A. 1997. Vue d'ensemble des maladies des céréales au Québec en 1996. Can. Plant Dis. Surv. 77:55–56.

Simard, R.R. 1998. Étude de l'état du P dans les sols, l'eau et les sédiments du bassin-versant de la Boyer. Rapport final. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 49 pp.

Tremblay, G.F.; Beaulieu, J.; Pageau, D. 1998. Dégradabilité ruminale de la protéine et digestibilité de différents cultivars de céréales et de pois. Rapport final d'un projet réalisé dans le cadre du PPFIRD. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 30 pp.

Tremblay, G.F.; Michaud, R.; Laterrière, M. 1998. Mesure de la variabilité génétique intraspécifique de différents paramètres de qualité chez la luzerne. Rapport final d'un projet de recherche réalisé dans le cadre du programme d'essais et expérimentation en agro-alimentaire de l'Entente auxiliaire Canada-Québec sur

le développement économique des régions du Québec. Agriculture et Agroalimentaire Candan (Normandin). 88 pp.

Tremblay, G.; Petit, H.; Rioux, R. 1997. Évaluation de la dégradabilité ruminale et de la digestibilité de la fève soja trempée dans une solution sucrée et chauffée. Rapport final. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 30 pp.

Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
C.P. 90, 2000, Route 108 Est
Lennoxville (Québec)
J1M 1Z3

Tél. (819) 565-9174, poste 101
Télécopieur (819) 564-5507
Internet surprenantj@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/lennox

Personnel professionnel

Directeur J. Surprenant, Ph.D., M.A.P.
Adjoint au directeur – Recherche G. L. Roy, Ph.D.
Adjoint au directeur – Opérations J.-P. Charuest, M.Sc.
Gestion de systèmes informatiques F. Daniel, B.Sc.A.
Bibliothécaire S. Gagné-Giguère, M.Bibl.
Agente de communication C. Paul, B.Sc.(Agr.), Dip. Comm.
Agente d'information D. Call, B.Sc. (Agr.)

Bovins laitiers

Responsable de programme; nutrition H.V. Petit, Ph.D.
Métabolisme de la lactation C. Beaudry, M.Sc.
Nutrition C. Benchaar, Ph.D.
Métabolisme de la lactation L. Bouchard, Ph.D.
Microbiologie du rumen J. Chiquette, Ph.D.
Éthologie, physiologie A.M.B. de Passillé, Ph.D.
Métabolisme de la lactation M.S. Diarra, Ph.D.
Nutrition C.L. Girard, Ph.D.
Physiologie de la reproduction L.A. Guilbault, Ph.D. (prêté par la Direction)
Métabolisme de la lactation P. Lacasse, Ph.D.
Physiologie, endocrinologie H. Lapierre, Ph.D.
Évaluation génétique et modélisation C.Y. Lin, Ph.D. (prêté par la Direction)
Nutrition, physiologie D.R. Ouellet, Ph.D.
Éthologie, physiologie E. Pajor, Ph.D.
Biologie de la lactation D. Petitclerc, Ph.D.
Physiologie, endocrinologie J. Renaud, B.Sc.
Biologie de la lactation G. Robitaille, Ph.D.
Physiologie du stress J.R. Rushen, Ph.D.

Porcs

Responsable de programme; valorisation et gestion écologique des sous-produits D.I. Massé, Ph.D.
Gestion des fumiers, environnement G.M. Barnett, Ph.D.
Valorisation et gestion écologique des sous-produits F. Croteau, M.Sc.
Endocrinologie, lactation C. Farmer, Ph.D.
Nutrition A. Giguère, M.Sc.

Endocrinologie, lactation S. Horth, M.Sc.
Immunologie M. Lessard, Ph.D.
Nutrition J.J. Matte, Ph.D.
Qualité de la viande et génétique moléculaire M.-F. Palin, Ph.D.
Éthologie P. Phillips, Ph.D.
Analyse de systèmes C. Pomar, Ph.D.
Qualité de la viande et génétique moléculaire C. Roberge, M.Sc.
Éthologie et physiologie S. Robert, Ph.D.
Génétique moléculaire J.N.B. Shrestha, Ph.D.

Moutons
Conduite d'élevage et reproduction F. Castonguay, Ph.D. (prêté par la Direction)

Bovins de boucherie
Responsable de programme G.L. Roy, Ph.D.
Conduite d'élevage R. Berthiaume, M.Sc.
Régie des herbages C. Lafrenière, M.Sc.

Mandat

Au Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc de Lennoxville, on travaille à améliorer
- la productivité et la rentabilité des élevages de bovins laitiers et de porcs pour l'ensemble du Canada
- les méthodes de production bovine et ovine pour l'Est du Canada.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 8,5 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,6 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 48 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 21 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Il exploite
- une ferme de 350 hectares et un troupeau de bovins laitiers d'environ 350 têtes à Lennoxville
- une ferme de 370 hectares et un troupeau d'environ 250 bovins de boucherie à Kapuskasing.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Porc Expert, un logiciel recherché***
- ***Le jeune porcelet et la vitamine B_6 (pyridoxine)***
- ***Économie de chauffage et bien-être des truies***
- ***Alimentation des porcs axée sur le revenu***
- ***Insémination artificielle à temps fixe pour les bovins***
- ***Production accrue d'embryons de bovins***
- ***Une nouvelle méthode pour déterminer la taille des échantillons***
- ***Se nourrir de bon gras en mangeant de l'agneau***
- ***Supplémentation protéique pour les agneaux***
- ***Cure de rajeunissement pour le vieux foin***
- ***L'huile de poisson pour les vaches en lactation***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Denis Petitclerc a reçu le prix d'excellence en génétique et en physiologie de l'Association canadienne des éleveurs de bétail.

Porc Expert, un logiciel recherché Le logiciel Porc Expert 2,0 permet d'évaluer différentes stratégies alimentaires et conditions d'élevage et d'en prédire

les effets sur
- l'économie
- la zootechnie
- l'environnement.

C'est un outil de choix pour évaluer les rejets d'azote et de phosphore. À la suite de la mise sur pied de ce projet, une entente de licence a été signée et des nutritionnistes du Canada, des États-Unis, du Mexique, du Brésil et de certains pays européens l'utilisent régulièrement.

Le jeune porcelet et la vitamine B_6 (pyridoxine) Le sevrage hâtif permet d'augmenter de façon importante la productivité annuelle d'une truie. Cependant, le succès à long terme de cette technique dépend de l'aptitude du porcelet à s'y adapter. Les besoins en vitamines de ce jeune animal sont plus souvent estimés à partir de méthodes empiriques que de méthodes scientifiques. Les doses de vitamine B_6, ou pyridoxine, sont déterminées à partir de mesures métaboliques. Or, les quantités nécessaires seraient beaucoup plus élevées que ce qui est généralement recommandé en production.

Économie de chauffage et bien-être des truies Maintenir une maternité à 21°C en hiver, ça coûte cher et ce n'est pas nécessaire. En contrôlant la température avec des lampes chauffantes et en installant un abri pour les porcelets, on peut diminuer graduellement la température ambiante jusqu'à 15 °C. Ainsi,
- les porcelets font une meilleure utilisation de l'aire de chauffage
- le bien-être de la truie s'en trouve amélioré
- on diminue les coûts de production
- on économise de l'énergie.

Alimentation des porcs axée sur le revenu Un modèle mathématique, qui a été mis au point récemment, prend en compte
- les caractéristiques génétiques
- les conditions d'élevage
- les aliments disponibles.

Ce modède permet de déterminer le programme alimentaire idéal, c'est-à-dire celui qui offrira le revenu net le plus élevé par place d'engraissement par année. Les résultats indiquent qu'il est avantageux de diminuer l'apport en protéines dans la mesure où les carcasses conservent le même indice de classement.

Insémination artificielle à temps fixe pour les bovins Un nouveau programme de synchronisation de l'oestrus qui permet l'insémination artificielle à temps fixe chez le bovin de boucherie a été mis au point. À l'aide de ce programme,
- on obtient des taux de gestation de près de 95 % pendant une saison de reproduction de 55 jours
- dans plus de 80 % des cas, c'est l'insémination artificielle qui provoque la gestation
- l'observation de la période des chaleurs ne prend que 7 à 14 jours, une diminution de 87 à 75 %
- des économies de 30 $ à 40 $ par insémination sont réalisées.

Temps et argent sont donc épargnés grâce à ce programme.

Production accrue d'embryons de bovins Des recherches sur la physiologie ovarienne ont permis d'accroître la production des embryons, peu importe le stade du cycle oestral chez les bovins. L'application d'un nouveau programme, élaboré en collaboration avec l'Alliance Boviteq inc., permet en outre une gestion plus efficace des opérations au centre de transfert embryonnaire. Des taux de gestation de plus de 55 % sont dorénavant obtenus après transfert d'embryons congelés de sexe déterminé. Grâce à ce projet, une entente de licence a été signée entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et l'Alliance Boviteq inc.

Une nouvelle méthode pour déterminer la taille des échantillons Une nouvelle méthode statistique permet de prévoir la taille de l'échantillon dont on a besoin pour déterminer le génotype d'individus d'une population animale. De plus, cette méthode
- fournit aux généticiens des indications très utiles lorsque vient le temps de déterminer le nombre d'animaux nécessaires pour détecter une association entre des marqueurs génétiques et des caractères de production
- élimine le risque de se retrouver avec un échantillon trop petit (résultats faussés) ou trop grand (coûts inutiles)
- permet d'identifier le type d'action des gènes (effet génétique additif ou non additif).

Se nourrir de bon gras en mangeant de l'agneau Il arrive qu'en cherchant une chose, on en trouve une autre. Pendant une expérience visant à évaluer l'extrusion comme moyen de réduire la dégradabilité de la protéine du canola, des chercheurs se sont aperçus qu'un supplément de soya ou de canola

extrudé augmentait d'environ 20 % la teneur en acides gras polyinsaturés des carcasses d'agneau. Cette découverte plaira aux consommateurs, qui recherchent de plus en plus des aliments contenant ce type d'acide gras.

Supplémentation protéique pour les agneaux Les fourrages sont souvent riches en protéines dégradables dans le rumen, ce qui occasionne une mauvaise utilisation de l'azote par l'animal. Pour contrer ces effets, on a donné, à des agneaux nourris aux fourrages, deux suppléments protéiques, soit

- la farine de poisson
- le tourteau de canola.

Les deux suppléments ont amélioré d'environ 34 % le gain moyen quotidien. Les scientifiques n'ont trouvé aucun avantage à chauffer le tourteau de canola pour en diminuer la dégradabilité ruminale car, à un coût moindre, ils ont obtenu avec cette céréale les mêmes gains qu'avec la farine de poisson.

Cure de rajeunissement pour le vieux foin Le traitement à l'ammoniac gazeux d'un foin de fléole récolté à un stade de maturité avancé a permis d'améliorer la valeur nutritive de ce fourrage. Grâce à l'ammoniation au moment de la récolte,

- la digestibilité du foin de fléole s'est accrue (65 à 82 %) , si bien qu'on peut la comparer à celle d'un même foin récolté au stade optimum de croissance.
- la teneur en protéines brutes du foin de fléole est passée de 8 % à 22 %.

L'ammoniation, jusque-là utilisée pour la valorisation de la paille des céréales, est donc une excellente façon d'améliorer la teneur en azote et la digestibilité d'un foin de fléole de moindre qualité.

L'huile de poisson pour les vaches en lactation De nombreuses études ont démontré que les enfants devaient ingérer des acides gras de type omega-3 en abondance, pour que leur système nerveux se développe de façon optimale. Conséquemment, une équipe de recherche du Centre a entrepris d'augmenter la teneur en acide gras omega-3, du lait en supplémentant la diète des vaches avec une source importante de ces acides gras. De l'huile de poisson a donc été servie aux vaches en lactation sous deux formes :

- une forme protégée de la dégradation ruminale
- une forme non protégée.

La teneur en acide gras omega-3 du lait a considérablement augmenté chez les animaux recevant de l'huile de poisson. De plus, l'utilisation de l'huile de poisson réduit le taux de gras dans le lait. Par contre, l'utilisation d'huile de poisson non protégée

- entraîne une diminution de plus de 25 % de l'ingestion d'aliments chez les vaches en lactation, nuisant ainsi à leurs performances
- rend le lait plus sensible à l'oxydation et lui donne un goût désagréable.

Finalement, on a remarqué qu'aux doses servies, l'huile de poisson tend à faire baisser la teneur en protéines du lait, qu'elle soit protégée ou non. Une excellente protection contre la dégradation ruminale et un dosage adéquat seront donc nécessaires avant de recommander l'utilisation de ce produit.

Publications de recherche

Agbossamey, Y.R.; Petit, H.V.; Seoane, J.R.; St-Laurent, G.J. 1998. Performance of lambs fed either hay or silage supplemented with canola or fish meals. Can. J. Anim. Sci. 78:135–141.

Benchaar, C.; Rivest, J.; Pomar, C.; Chiquette, J. 1998. Prediction of methane production from dairy cows using existing mechanistic models and regression equations. J. Anim. Sci. 76:617–627.

Blondin, P.; Coenen, K.; Guilbault, L.A.; Sirard, M.-A. 1997. In vitro production of bovine embryos: developmental competence is acquired before maturation. Theriogenology 47:1061–1075.

Blondin, P.; Guilbault, L.A.; Sirard, M.-A. 1997. The time interval between FSH-P administration and slaughter can influence the developmental competence of beef heifers oocytes. Theriogenology 48:803–813.

Chiquette, J.; Benchaar, C. 1998. Effect of diet and probiotic addition on chemical composition of free or particle-associated bacterial populations of the rumen. Can. J. Anim. Sci. 78:115–120.

Dubreuil, P.; Abribat, T.; Brazeau, P.; Lapierre, H. 1997.

Nitrogen balance and mineral excretion in growing male pigs injected with a human growth hormone-releasing factor analog. Can. J. Vet. Res. 62:9–13.

Duquette, J.; Matte, J.J.; Farmer, C.; Girard, C.L.; Laforest, J.-P. 1997. Pre- and post-mating dietary supplements of folic acid and uterine secretory activity in gilts. Can. J. Anim. Sci. 77:415–420.

Fahmy, M.H. 1997. Carcass composition in Romanov and crossbred male lambs from 10 to 34 weeks of age and its association with testosterone concentration. Small Ruminant Res. 26:267–276.

Farmer, C.; Gaudreau, P. 1997. Presence of a bioactive and immunoreactive growth-hormone-releasing-factor-like substance in porcine placenta. Biol. Neonate 72:363–369.

Farmer, C.; Robert, S.; Choinière, Y. 1998. Reducing ambient temperature in farrowing houses with a new controlled-environment system. Can. J. Anim. Sci. 78:23–28.

Farmer, C.; Robert, S.; Rushen, J. 1998. Bromocriptine given orally to periparturient or lactating sows inhibits milk production. J. Anim. Sci. 76:750–757.

Gariépy, C.; ...; de Passillé, A.M.B.; ...; Lapierre, H. 1998. Effect of calf feeding regimes and diet EDTA on physico-chemical characteristics of veal stored under modified atmospheres. Meat Sci. 49:101–115.

Girard, C.L. 1998. Les vitamines du complexe B chez la vache laitière : une nouvelle approche. B-complex vitamins for dairy cows: a new approach. Can. J. Anim. Sci. 78(Suppl.):71–90.

Girard, C.L.; Matte, J.J. 1998. Dietary supplements of folic acid during lactation: effects on the performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 81:1412–1419.

Guilbault, L.A.; Pothier, F.; Twagiramungu, H.; Sirard, M.-A. 1998. Nouvelles techniques pour améliorer l'efficacité reproductive des bovins laitiers. New technologies to improve the reproductive efficiency of dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 78(Suppl.):113–129.

Haley, D.B.; Rushen, J.; Duncan, I.J.H.; Midowski, T.M.; de Passillé, A.M. 1998. Effects of resistance to milk flow and the provision of hay on nonnutritive sucking by dairy calves. J. Dairy Sci. 81:2165–2172.

Jean Dit Bailleul, P.; Bernier, J.F.; Pomar, C. 1998. Système simplifié d'optimisation économique de l'engraissement porcin. J. Rech. Porcine Fr. 30:127–132.

Kohram, H.; Bousquet, D.; Durocher, J.; Guilbault, L.A. 1998. Alteration of follicular dynamics and superovulatory responses by gonadotropin releasing hormone and follicular puncture in cattle: a field trial. Theriogenology 49:1165–1174.

Langford, G.A.; Shrestha, J.N.B.; Sanford, L.M.; Marcus, G.J. 1998. Reproductive hormone levels of early postpuberal ram lambs in relation to breed, adult testis size and semen quality. Small Ruminant Res. 29:225–231.

Lapierre, H. 1998. La recherche en production laitière au Centre de Lennoxville. Research in milk production at the Lennoxville Centre. Can. J. Anim. Sci. 78(Suppl.):105–111.

Lessard, M.; He, S.; Benkel, B. 1998. A quantitative competitive reverse transcription-polymerase chain reaction technique to measure porcine interferon-gamma. J. Anim. Sci. 76:2155–2161.

Lin, C.Y. 1998. Number of animals required for DNA genotyping in tri-sampling for detection of gene action. Proc. World Conf. Anim. Prod. 2:154–155.

Matte, J.J.; Girard, C.L.; Sève, B. 1998. La vitamine B_6 (pyridoxine) et la vitamine B_2 (riboflavine) : doit-on réviser les recommandations pour le porcelet en sevrage hâtif? J. Rech. Porcine Fr. 30:253–257.

Matte, J.J.; Ponter, A.A.; Sève, B. 1997. Effects of chronic parenteral pyridoxine and acute enteric tryptophan on pyridoxine status, glycemia and insulinemia stimulated by enteric glucose in weanling piglets. Can. J. Anim. Sci. 77:663–668.

McBride, B.W.; Berthiaume, R.; Lapierre, H. 1998. Nutrient flow in the lactating cow. Utilisation métabolique des nutriments. Can. J. Anim. Sci. 78(Suppl.):91–104.

Ouellet, D.R.; Seoane, J.R.; Lapierre, H.; Flipot, P.; Bernier, J.F. 1998. Net energy value of timothy and bromegrass silages for beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 78:107–114.

Ouellet, D.R.; Seoane, J.R.; Veira, D.M.; Proulx, J.G. 1997. Effects of supplementation with fish meal or fish protein hydrolysate on growth, nutrient digestibility and rumen fermentation of growing cattle fed grass silage. Anim. Feed Sci. Technol. 68:307–326.

Palin, M.F.; Faguy, M.; LeHoux, J.-G.; Pelletier, G. 1998. Inhibitory effects of *Serenoa repens* on the kinetic of pig prostatic microsomal 5 α-reductase activity. Endocrine 9:65–69.

Peng, M.; ...; Palin, M.F.; ...; Pelletier, G. 1998. Ontogeny

of insulin-like growth factors (IGF), IGF binding proteins, IGF receptors, and growth hormone receptor mRNA levels in porcine pancreas. J. Anim. Sci. 76:1178–1188.

Pesant, A.R.; Bouchkina, R.; Salehi, F.; Lagacé, R. 1998. Water quality from an 80 ha agricultural watershed in southern Quebec. Qualité de l'eau d'un bassin versant agricole de 80 ha dans le sud-est du Québec. Géomorphologie : relief, processus, environnement 1:27–34.

Petit, H.V.; Rioux, R.; D'Oliveira, P.S.; do Prado, I.N. 1997. Performance of growing lambs fed grass silage with raw or extruded soybean or canola seeds. Can. J. Anim. Sci. 77:455–463.

Petit, H.V.; Rioux, R.; Ouellet, D.R. 1997. Milk production and intake of lactating cows fed raw or extruded peas. J. Dairy Sci. 80:3377–3385.

Plaisance, R.; Petit, H.V.; Seoane, J.R.; Rioux, R. 1997. The nutritive value of canola, heat-treated canola and fish meals as protein supplements for lambs fed grass silage. Anim. Feed Sci. Technol. 68:139–152.

Robert, S. 1998. Développements récents en recherche sur le bien-être des animaux de production. Méd. Vét. Qué. 28:63–67.

Robert, S.; Farmer, C.; Matte, J.J. 1997. Eating behavior of lactating sows receiving growth hormone-releasing factor: effect of meal frequency and high-fiber gestation diets. Can. J. Anim. Sci. 77:355–359.

Robert, S.; Rushen, J.; Farmer, C. 1997. Both energy content and bulk of food affect stereotypic behaviour, heart rate and feeding motivation of female pigs. Appl. Anim. Behav. Sci. 54:161–171.

Rouillier, P.; Matton, P.; Dufour, M.; Sirard, M.-A.; Guilbault, L.A. 1998. Steroid production, cell proliferation, and apoptosis in cultured bovine antral and mural granulosa cells: development of an in vitro model to study estradiol production. Mol. Reprod. Dev. 50:170–177.

Rouillier, P.; Matton, P.; Dufour, M.; Sirard, M.-A.; Guilbault, L.A. 1998. Effect of bovine follicular fluid from healthy and atretic follicles on follicle-stimulating hormone-induced production of estradiol by bovine granulosa cells cultured in vitro. J. Anim. Sci. 76:1172–1177.

Rushen, J.; de Passillé, A.M. 1998. Comportement, bien-être et productivité des bovins laitiers. Behaviour welfare and productivity of dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 78(Suppl.):3–21.

Rushen, J.; Munksgaard, L.; de Passillé, A.M.B.; Jensen, M.B.; Thodberg, K. 1998. Location of handling and dairy cow's responses to people. Appl. Anim. Behav. Sci. 55:259–267.

Salehi, F.; Lagacé, R.; Pesant, A.R. 1997. Construction of a year-round operating gauging station for sediment and water quality measurements of small watersheds. J. Soil Water Conserv. 52:431–436.

Sabour, M.P.; Lin, C.Y.; Smith, C. 1997. Association of bovine growth hormone genetic variants with production traits in Holstein cattle. J. Anim. Breed. Genet. 114:435–442.

Shrestha, J.N.B.; Hansen, C. 1998. Developing synthetic breeds of sheep: a review of the Canadian experience. Proc. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. 24:121–124.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Baley, L; Bowman, B.; ...; Massé, D. et al. 1998. Stratégie de recherche sur la gestion du lisier de porc au Canada. De Kimpe, C., éd. Agriculture et Agroalimentaire canada, Direction générale de la recherche. 23 p.

Chiquette, J. 1997. Evaluation of roughage by-products from the production of ethanol for ruminant nutrition. Pages 111–114 *in* Stremborg, M.A., ed. Proceeding of the 1997 Ethanol Research and Development Workshop. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ressources naturelles Canada.

de Passillé, A.M.; Moreau, A.; Doonan, G. 1998. Transport des animaux de la ferme : réglementation au Canada et ailleurs. Farm animal transport regulations in Canada and abroad. Pages 51–67 (version française); pages 155–171(version anglaise) *in* Le Symposium de Lennoxville : le bien-être animal au Canada : nouvelles technologies, recherche et échanges internationaux. The Lennoxville Symposium: Farm Animal Welfare in Canada: New Technologies, Research and World Trade. Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Robert, S; Weary, D.; Gonyou, H. 1998. Sevrage précoce et bien-être des porcelets. Segregated early weaning and welfare of piglets. Pages 27–34 (version française);

pages 133–139 (version anglaise) *in* Le Symposium de Lennoxville : le bien-être animal au Canada : nouvelles technologies, recherche et échanges internationaux. The Lennoxville Symposium: Farm Animal Welfare in Canada: New Technologies, Research and World Trade. Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Rushen, J.; Taylor, A.A.; de Passillé, A.M. 1998. La peur des animaux domestiques envers les humains et son influence sur leur bien-être. Domestic animals' fear of humans and its effects on their welfare. Pages 11–25 (version française); pages 119–132 (version anglaise) *in* Le Symposium de Lennoxville : le bien-être animal au Canada : nouvelles technologies, recherche et échanges internationaux. The Lennoxville Symposium: Farm Animal Welfare in Canada: New Technologies, Research and World Trade. Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Shrestha, J.N.B.; Hansen, C. 1998. Cattle genetic resources in Canada. Ressources génétiques bovines au Canada. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. Factsheet/Fiche technique. 2 pp.

Shrestha, J.N.B.; Hansen, C. 1998. Ressources zootechniques du Canada : les races bovines au Canada. Canada's animal genetic resources: cattle breeds in Canada. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. Bull. tech. 1998-2F/Tech. Bull. 1998-2E. 97/97 pp.

Centre de recherche et de développement en horticulture

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canda
430, boulevard Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)
J3B 3E6

Tél. (450) 346-4494
Télécopie (450) 346-7740
Internet demarsd@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/riche/crdh.htm

Personnel professionnel

Directeur D. Demars, Ph.D.
Directeur adjoint R. Chagnon, B.Sc., Ing.
Agente d'administration S. Joncas
Agent de commercialisation et transfert technologique J.J. Daneau, B.A.A.
Agente de commercialisation et transfert technologique T. Otis, B.Sc.A., Agr.

Cultures légumières

Nématologie G. Bélair, M.Sc.
Chimie des biopesticides A. Bélanger, Ph.D.
Malherbologie D. Benoit, Ph.D.
Entomologie G. Boivin, Ph.D.
Acarologie N.J. Bostanian, Ph.D.
Modélisation G. Bourgeois, Ph.D.
Phytopathologie O. Carisse, Ph.D.
Mécanisation R. Chagnon, B.Sc., Ing.
Microbiologie J.C. Côté, Ph.D.
Physiologie post-récolte J. DeEll, Ph.D.
Physiologie et régie de production maraîchère S. Jenni, Ph.D.
Génétique S. Khanizadeh, Ph.D.
Régie des cultures et plantes médicinales L. Laflamme, M.Sc.
Physique des pulvérisations B. Panneton, Ph.D.
Phytopathologie V. Toussaint, M.Sc.
Nutrition minérale N. Tremblay, Ph.D.
Conservation de la qualité C. Vigneault, Ph.D.
Entomologie C. Vincent, Ph.D.

Plantes ornementales

Régie des cultures C. Richer, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH) de Saint-Jean-sur-Richelieu est spécialisé dans les cultures légumières, mais consacre aussi une partie de ses activités pour répondre à des besoins spécifiques régionaux dans d'autres cultures. Il répond aux besoins de recherche, en production, en protection et en conservation des cultures légumières, en ayant recours, entre autres,

- à l'agriculture de précision
- à la mise au point de biopesticides
- aux technologies post-récolte de pointe.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 5,4 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 3,9 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, et 150 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Le Centre assume la responsabilité des fermes de

- Frelighsburg (134 ha)
- L'Acadie (86 ha)
- Sainte-Clotilde (32 ha).

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI – Mise au point d'un capteur de rendements pour légumes-racines***
- ***Logiciel pour l'inventaire des ressources génétiques***
- ***Relevé de la mortalité des pommiers***
- ***Livre sur les plantes ornementales***
- ***Compatibilité de Beauveria bassiana avec les pesticides***
- ***Lutte intégrée et crucifères***
- ***Lutte biologique contre la tavelure***
- ***Réversion de la résistance***
- ***Le Bt contre la légionnaire bertha***
- ***Lutte biologique contre les mauvaises herbes***
- ***Banque de graines de mauvaises herbes***
- ***Surveillance de la qualité et fluorescence de la chlorophylle***
- ***Dommages aux pommes entreposées en atmosphère contrôlée***
- ***Surveillance par satellite de la teneur en eau des sols***
- ***Plus de lumière et de CO_2 pour les transplants***
- ***Lancement du rosier 'AC Marie-Victorin'***
- ***Le rosier 'Lambert Closse'***

Prix et honneurs décernés au personnel Mme Lucette Laflamme, chercheur en régie des cultures et en plantes médicinales, s'est vu remettre le Méritas Nicolas Appert par la Fédération québécoise des producteurs de fruits et de légumes de transformation. Mme Laflamme a été honorée pour son travail auprès des producteurs et surtout pour le réseau d'essais de cultivars de

- pois
- haricots
- maïs sucré.

M. Nicolas Tremblay, chercheur en nutrition des plantes, a, quant à lui, reçu le prix Agcellence pour son leadership dans le secteur des légumes au Québec. Ses travaux portent autant sur les légumes de transformation et de marché frais que sur les plantes médicinales et la télédétection. De plus, il

travaille à l'introduction de nouvelles cultures et à la mise au point de pratiques culturales, respectueuses de l'environnement, qui ont un impact direct sur les producteurs et l'industrie horticole. En plus de son expertise sur le plan scientifique, M. Tremblay sait promouvoir auprès du secteur la diversité des compétences de ses collègues du CRDH, le centre national d'expertise sur les légumes de plein champ.

PPFI – Mise au point d'un capteur de rendements pour légumes-racines Dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement (PPFI), la compagnie Innotag inc. et le Centre de recherche et de développement en horticulture ont conçu et fabriqué une interface électronique. Ce système intègre les senseurs de mesure de poids et de vitesse des convoyeurs des récolteuses à légumes aux instruments d'enregistrement de données RDS. Innotag a acheté les droits d'exploitation de l'interface électronique et elle vend ces systèmes au Canada et aux États-Unis. RDS Technology Ltd., qui est distributeur à l'échelle internationale, commercialise l'ensemble sous le nom CERES 2 RCYM.

Logiciel pour l'inventaire des ressources génétiques Pedigree est un logiciel d'inventaire des ressources génétiques qui contient les données de base (parents, origine, caractéristiques, maladies) de plusieurs cultures fruitières, dont

- les pommes
- les fraises
- les amandes
- les mûres
- les bleuets
- les poires.

Ce logiciel, élaboré pour les sélectionneurs de végétaux et les chercheurs, vient de faire l'objet d'une mise à jour. Il a également été reconfiguré pour fonctionner dans un environnement Windows 95 par la compagnie Shiv O. Prasher (Regd.) Ltd., qui le commercialise depuis 1997.

Relevé de la mortalité des pommiers D'avril 1994 à mars 1996, la Fédération des producteurs de pommes du Québec a co-financé une étude pour faire l'inventaire des pommiers qui n'ont pas survécu aux fluctuations de températures de l'hiver 1993. Cette étude permettra à l'industrie de mettre au point des stratégies mieux adaptées aux conditions climatiques dans les régions pomicoles de la province, et ce en matière

- de pratiques culturales
- de choix des sites
- de santé des arbres
- d'utilisation des porte-greffes et des cultivars.

Livre sur les plantes ornementales Mme Claude Richer a publié, en anglais, les résultats du Réseau d'essais des plantes ligneuses ornementales du Québec (REPLOQ). Ce livre a été réalisé en collaboration avec le Conseil des productions végétales du Québec et s'intitule *Hardiness and growth of woody ornemental plants in Quebec*.

Compatibilité de Beauveria bassiana avec les pesticides Des chercheurs ont évalué *in vitro* les effets de 6 fongicides et de 2 herbicides sur le champignon entomopathogène *B. bassiana*. La souche de *Beauveria*, utilisée dans la culture de la pomme de terre, s'est révélée efficace dans la lutte contre les adultes du doryphore de la pomme de terre. Tous les fongicides et un des herbicides ont inhibé la croissance du mycélium de *Beauveria*; l'autre herbicide évalué, le diquat, a augmenté l'activité insecticide du champignon entomopathogène et causé un taux de mortalité. entre 50 et 76 %.

Lutte intégrée et crucifères La fausse-teigne des crucifères et la piéride du chou sont deux ravageurs importants des crucifères. Pour lutter contre ces ravageurs, on utilise des parasitoïdes. Il va sans dire que ces parasites sont plus efficaces lorsqu'on les lâche au moment où les ravageurs pondent leurs oeufs. Pour mieux synchroniser les lâchers des parasitoïdes, les chercheurs ont évalué le niveau de fiabilité de l'accumulation des degrés-jours (DJ) afin de prévoir l'arrivée des premières générations de ravageurs. La durée moyenne d'une génération est de

- 352,7 DJ au-dessus de 7,3 °C pour la fausse-teigne
- 319,7 DJ au-dessus de 10 °C pour la piéride.

Malheureusement, dans le cas de la fausse-teigne, l'important chevauchement entre les générations diminue considérablement l'utilité des prédictions basées sur l'accumulation des DJ.

Lutte biologique contre la tavelure Le champignon *Microsphaeropsis* sp. présente un effet antagoniste indéniable contre la tavelure de la pomme lorsque les applications sont faites sur la litière des feuilles à l'automne. Dans le cadre d'une régie intégrée, ce champignon serait certainement un atout. Il permettrait de réduire les populations d'inoculum de *Venturia inaequalis*, le champignon de la tavelure qui hiverne dans les feuilles au pied des pommiers. L'inoculum ainsi traité, les infections printanières seraient beaucoup moins importantes.

Réversion de la résistance En collaboration avec le Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique, à Summerland (C.-B), les chercheurs ont démontré que des larves de tordeuses à bandes obliques, *Choristoneura rosaceana*, d'une souche ayant développé une résistance à l'azinphosméthyl, perdaient cette résistance en trois ou quatre générations en l'absence d'organo-phosphorés. Cette instabilité de la résistance, qui peut être associée à une action enzymatique des estérases, permettra aux conseillers pomicoles et aux producteurs de la région des Deux-Montagnes (Québec), de gérer à moyen terme ce problème de résistance.

Le Bt contre la légionnaire bertha Ravageur du canola, la légionnaire bertha, *Mamestra configurata* Wlk, lui est très nuisible sur le plan économique. Des souches de *Bacillus thuringiensis* Berliner, au nombre de 102, ont été

- isolées de six types de sols et de poussières provenant de cellules à grain au Canada
- évaluées pour déterminer leur toxicité face à la légionnaire bertha.

L'isolat de sol A1.2/72, subsp. *kurstaki*, s'est avéré 15 fois plus toxique que l'étalon international (HD1-S-1980) pour les larves de légionnaire bertha. Les travaux se poursuivent pour faire de cet isolat un agent de lutte biologique contre la légionnaire bertha.

Lutte biologique contre les mauvaises herbes Dans un projet de recherche financé par l'ACDI, au Burkina Faso, on a décrit la distribution verticale des larves de deux charançons :

- *Smicronyx guineanus* Voss
- *Smicronyx umbrinus* Hustache.

Les résultats indiquent que les larves des charançons se retrouvent dans la partie supérieure de la mauvaise herbe, *Striga hermonthica* (Del.) Benth, où elles provoquent des galles et détruisent de grandes quantités de graines. Les charançons pourraient être utilisés comme agent de lutte biologique contre cette mauvaise herbe, qui sévit grandement dans les cultures vivrières et qui parasite, notamment,

- le sorgho
- le millet
- le maïs.

Banque de graines de mauvaises herbes Dans le cadre d'une étude sur l'abondance des graines de chénopode dans des champs cultivés dans le comté D'Oxford, en Ontario, on a constaté que

- la séquence des cultures n'a eu aucune influence sur les quantités de graines
- l'application de fumier a fait augmenter considérablement la banque de graines dans les mêmes cultures.

Des 100 graines recueillies,

- 10 étaient viables
- 56 étaient endommagées
- 34 n'avaient pas atteint leur plein développement.

Surveillance de la qualité et fluorescence de la chlorophylle Des mesures de la fluorescence de la chlorophylle ont été effectuées sur la fleur et sur la tige du brocoli à deux stades de maturité afin d'en déterminer la qualité postrécolte. On a constaté que le stade de maturité des brocolis n'influe pas sur les mesures de la fluorescence. Cette technique peut être retenue pour l'évaluation de la qualité postrécolte du brocoli entreposé.

En appliquant cette technique sur des pommes 'McIntosh' conservées en atmosphère contrôlée, on a constaté que la fluorescence de la chlorophylle permettait de détecter rapidement les problèmes de stress en entrepôt, c'est-à-dire

- les déficits de O_2

- les excès de CO_2.

Ainsi, des pertes économiques appréciables peuvent être évitées.

Dommages aux pommes entreposées en atmosphère contrôlée L'effet des basses températures (0 ou 3 °C) a été mesuré sur des pommes 'Cortland' produites en Nouvelle-Écosse et conservées

- en atmosphère contrôlée (AC) standard
- en AC à faible teneur en oxygène.

Au 4e et au 8e mois, on a détecté divers problèmes physiologiques chez les pommes gardées à 0 °C. Ces problèmes étaient reliés non pas aux concentrations trop élevées ou trop basses d'oxygène dans l'entrepôt, mais plutôt à la température.

Surveillance par satellite de la teneur en eau des sols Le satellite RADARSAT, grâce à sa périodicité temporelle, s'avère un outil intéressant pour le suivi des cultures et de la teneur en eau des sols. En sols organiques, il a été possible d'établir une relation entre la teneur en eau du sol et les hyperfréquences mesurées avec un diffusiomètre opérant selon la configuration du satellite. Cependant, des corrections doivent être apportées en fonction

- des pratiques culturales ou de la rugosité de la surface hersée ou roulée
- de l'orientation des sillons de semis
- du couvert végétal.

La configuration optimale pour le suivi de la teneur en eau des parcelles hersées et roulées a été réalisée avant l'établissement de la végétation aux angles d'incidence de

- 25° (HH)
- 30° (VV).

Plus de lumière et de CO_2 pour les transplants Les jeunes plantules croissent très rapidement et elles profitent davantage des conditions optimales de croissance que les plants matures. Les producteurs de transplants de légumes peuvent tirer profit de ces facteurs pour raccourcir la période de production et offrir des transplants de meilleure qualité. L'enrichissement en CO_2 associé à un supplément de lumière dans les serres agit sur la photosynthèse des plantules. Dans ces conditions, les transplants sont préparés dans des délais plus courts et sont de meilleure qualité.

Lancement du rosier 'AC Marie-Victorin' Le rosier arbustif rustique de petite taille 'AC Marie-Victorin' de la série *Explorateur*MC présente les caractéristiques suivantes :

- il fleurit de juin à la fin de septembre.
- ses fleurs sont de couleur pêche au début et rose pâle à maturité
- les corymbes comptent de 1 à 6 fleurs
- les boutons floraux peuvent être utilisés en boutonnière.

Le rosier 'AC Marie-Victorin' est résistant au mildiou et tolérant à la tache noire. Il a été nommé en l'honneur du Frère Marie-Victorin, botaniste de renommée internationale, fondateur du Jardin botanique de Montréal. Le CRDH a accordé des licences de multiplication et de commercialisation à 8 pépiniéristes canadiens dont :

- 5 au Québec
- 1 au Nouveau-Brunswick
- 1 en Ontario
- 1 en Colombie-Britannique.

Le rosier 'Lambert Closse' Ce rosier de la série Explorateur^MC a été nommé en l'honneur de Lambert Closse, explorateur du Canada au début du 17e siècle. Voici quelques-unes de ses caractéristiques :

- il est de type arbustif
- il produit des fleurs roses
- il fleurit de juin à septembre
- il résiste au mildiou et à la tache noire en zone 5.

Publications de recherche

Arnold N.P.; Barthakur, N.N.; Tanguay, M. 1998. Mutagenic effects of accurate gamma irradiation on miniature roses: target theory approach. Hortscience 33(1):127–129.

Bélair, G. 1998. Seasonal and vertical distribution of

Meloidogyne hapla in organic soil. Phytoprotection 79(1):1–8.

Benoit D. 1998. Does cropping sequence affect the abundance and physical state of *Chenopodium* seeds in the seed bank? Aspects of Appl. Biol. 51:205–211.

Benyagoub, M.; Benhamou, N.; Carisse, O. 1998. Cytochemical investigation of the antagonistic interaction between a *Microsphaeropsis* sp. (Isolate P130A) and *Venturia inaequalis*. Biochem. Cell Biol. 88(7):605–613.

Biron, D., Langlet, X.; Boivin, G.; Brunel, E. 1998. Expression of early and late-emerging phenotypes in both diapausing and non-diapausing *Delia radicum* L. pupae. Entomol. Exp. Appl. 87:119–124

Brault D.; Jenni, S.; Stewart, K.A. 1998. Effect of paper and plastic mulches on yield of iceberg lettuce (*Lactuca sativa* L.), weed control and bulk density in organic soil.1998. Proc. Natl. Agric. Plastics Congr. 27:93–98.

Carrière, Y.; Boivin, G. 1997. Evolution of thermal sensitivity of parasitization capacity in egg parasitoids. Evolution 51:2026–2030.

Chiasson, H.; Vincent, C.; de Oliveira, D. 1997. Effect of an insect vacuum device on strawberry pollinators. Acta Hortic. 437:373–377.

Cormier, D.; Royer, L.; Vigneault, C.; Panneton, B.; Boivin, G. 1998. Effect of female age on daily cycle of sexual pheromone emission in gregarious egg parasitoid *Anaphes listronoti*. J. Chem. Ecol. 24(10):1595–1609.

DeEll J.R. 1998. Disorders in 'Cortland' apple fruit are induced by storage at 0°C in controlled atmosphere. Hortscience 33(1):121–122.

DeEll, J.R.; Prange, R.K.; Murr, D.P. 1998. Chlorophyll fluorescence techniques to detect atmospheric stress in stored apples. Acta Hortic. 464:127–131.

Godin, C.; Boivin, G. 1998. Occurrence of *Cotesia rubecula* (Hymenoptera: Braconidae) in Quebec, 30 years after its introduction in North America. Can. Entomol. 130:733–734.

Godin C.; Boivin, G. 1998. Seasonal occurrence of Lepidopterous pests of cruciferous crops in southwestern Quebec in relation to degree-day accumulations. Can. Entomol. 130:173–185.

Huber, J.T.; Côté, S.; Boivin, G. 1997. Description of three new *Anaphes* species (Hymenoptera: Mymaridae), egg parasitoids of the carrot weevil, *Listronotus oregonensis* (LeConte) (Coleoptera: Curculionidae), and redescription of *Anaphes sordidatus* Girault. Can. Entomol. 129:959–977

Jenni, S.; Stewart, K.A.; Cloutier, D.; Bourgeois, G. 1998. Chilling injury and yield of muskmelon grown with plastic mulches, rowcovers, and thermal water tubes. Hortscience 33(2):215–221.

Jenni, S.; Stewart, K.A.; Bourgeois, G.; Cloutier, D. 1998. Predicting yield and time to maturity of muskmelons from weather and crop observations. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 123(2):195–201.

Jung Y.C.; Kim, S.U.; Côté, J.C.; Lecadet, M.-M.; Chung, Y.S.; et al. 1998. Characterization of a new *Bacillus thuringiensis* Subsp. *higo* strain isolated from rice bran in Korea. J. Invertebr. Pathol. 71:95–96.

Landry, B.; Rongqi, L.; Khanizadeh, S. 1997. A cladistic approach and RAPD markers to characterize 75 strawberry cultivars and breeding lines. Adv. Strawberry Res. 16:28–31.

Langlet, X.; Boivin, G.; Brunel, E.; Nénon, J.-P. 1998. Variation in weight of *Aleochara bilineata* (Coleoptera: Staphylinidae) in relation to host size and reproduction. Can. Entomol. 130:257–265

Lau, O.L.; ...; DeEll, J.R.; et al. 1998. A North American cooperative survey study of 'Starkrimson Delicious' apple responses to 0.7% O_2 storage on superficial scald and disorders. Postharvest Biol. Technol. 13:19–26.

Lucas, E.; Coderre, D.; Vincent, C. 1997. Voracity and feeding preferences of two aphidophagous coccinellids on *Aphis citricola* and *Tetranychus urticae*. Entomol. Exp. Appl. 85:151–159.

Morris, O. N.; Converse, V.; ...; Côté, J.C. 1998. Isolation, characterization, and culture of *Bacillus thuringiensis* from soil and dust from grain storage bins and their toxicity for *Mamestra configurata* (Lepidoptera : Noctuidae). Can. Entomol. 130:515–537.

Ogilvie I.; Arnold, N.P. 1998. 'Lambert Closse' rose. Hortscience 33(1):160–161.

Panneton, B.; Roy, P.-M.; Thériault, R. 1997. Évaluation d'un nouveau générateur de gouttes monodisperses. Can. Agric. Eng. 39(3):187–193.

Parent, L.E.; Cissé, E.S.; Tremblay, N.; Bélair, G. 1997. Row-centred logratios as nutrient indexes for saturated extracts of organic soils. Can. J. Soil Sci. 77(4):571–578.

Royer, L.; ...; Le lannic, J.; Nénon, J.-P.; Boivin, G. 1998. Response of first-instar *Aleochara bilineata* larvae to the puparium morphology of its dipteran host. Entomol. Exp. Appl. 87:217–220.

Smirle, M.J.; Vincent, C.; Zurowski, C.L.; Rancourt, B. 1998 Azinphosmethyl resistance in the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana*: reversion in the absence of selection and relationship to detoxication enzyme activity. Pestic. Biochem. Physiol. 61:183-189.

Todorova, S. I.; Coderre, D.; Deschênes, R.-M.; Côté, J.C. 1998. Compatibility of *Beauveria bassiana* with selected fungicides and herbicides. Environ. Entomol. 27(2):427–433.

Todorova, S.I.; Côté, J.-C.; Coderre, D. 1998. Distinction between hyphomycetes of the genera *Beauveria* and *Tolypocladium* by carbohydrate utilisation (API 50 CH). Mycol. Res. 102(1):81–87.

Toivonen, P.M. A.; DeEll, J.R. 1998. Differences in chlorophyll fluorescence and chlorophyll content of broccoli associated with maturity and sampling section. Postharvest Biol. Technol. 14:61–64.

Tremblay, N.; Gosselin, A. 1998. Effect of carbon dioxide enrichment and light. HortTehnology 8(4):524–528.

Turnock, W.J.; Boivin, G. 1997. Inter- and intra-population differences in the effects of temperature on postdiapause development of *Delia radicum*. Entomol. Exp. Appl. 84: 255–265

Turnock, W. J.; Boivin, G.; Ring, R.A. 1998. Interpopulation differences in the coldhardiness of *Delia radicum* (Diptera: Anthomyiidae). Can Entomol. 130:119–129.

van Baaren, J.; Boivin, G.; Le lannic, J.; Nénon, J.-P. 1997. The male and female first instar larvae of *Anaphes victus* and *A. listronoti* (Hymenoptera, Mymaridae). Zoomorphology 117:189–197.

van Baaren, J.; Boivin, G. 1998. Genotypic and kin discrimination in a solitary Hymenopterous parasitoid: implications for speciation. Evol. Ecol. 12:523–534.

van Baaren, J.; Boivin, G. 1998. Learning affects host discrimination behavior in a parasitoid wasp. Behav. Ecol. Sociobiol. 42:9–16

Vigneault C.; Roger, C.; Hui, K.P.C.; Boivin, G. 1998. An image analysis system developed for evaluation of *Coleomagilla maculata* larvae's behavior. Can. Agric. Eng. 40(1):55–60.

Xu, Q.P.; Boisvert, J.B.; Trembaly, N.; et al. 1998. Évaluation des hyperfréquences pour le suivi de la teneur en eau et des cultures dansles histosols. Can. J. Remote Sens./J. Can. Télédétection. 24(1):43–52.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Résumé des recherches/Research Summary. 1997–98. Centre de recherche et développement, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec. Direction générale de la recherche. Vol. 26. 59 pp.

Brodeur C.; Carisse, O. 1998. Cescospora leaf blight of carrot. Control strategies. Technical leaflet. 4 pp.

Vincent, C.; Smith, R., editors. 1998. Orchard pest management in canada. Agriculture et agro-alimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc. 103 pp.

Centre de recherche et de développement sur les aliments

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
3600, boulevard Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 8E3

Tél. (450) 773-1105
Télécopie (450) 773-8461/2888
Internet crda@em.agr.ca
Site web http://res.agr.ca/sthya/index.htm

Personnel professionnel

Directeure A. St-Yves, M.Sc., (Agr., Ing.)
Directeur adjoint C. Toupin, Ph.D.
Agent financier P. Deleu, B.A.A.
Chef, Services de bibliothèque et d'analyse de l'information F. Bernard, M.B.S.I.
Gestionnaire, système informatique S. Boudreault, D.E.C.
Analyste-programmeur P. Brouillette, B.Sc.
Évaluation sensorielle J. Fortin, B.Sc.
Statisticienne N. Rodrigue, M.Sc.
Chef; Services industriels et exploitation J. Gagnon, M.Sc. (Ing.)
Agent de programme industriel M. D'Aoust, B.Sc.
Chef; Communications et valorisation de la recherche S. Bittner, M.Sc.
Agent d'information E. Gauthier, M.Sc.
Agent de communication C. Brodeur, M.Sc.
Emballage, systèmes qualité et transport des aliments G. Doyon, Ph.D.

Industrie des viandes

Responsable de programme; transformation des viandes G. Piette, Ph.D.
Science de la viande C. Gariépy, Ph.D.
Microbiologie des viandes, fermentation A. Houde, Ph.D.
Transfert de technologie, projets industriels L. Jacques, M.Sc.
Conservation des viandes L. Saucier, Ph.D.

Bio-ingrédients

Responsable de programme; saveurs et composés nutraceutiques, chimie E. Farnworth, Ph.D.
Enzymologie et bioprocédés A. Atwal, Ph.D.
Résonance magnétique nucléaire C. Barr, M.Sc.
Génie des procédés Vacant
Ferments lactiques, bioprocédés C.P. Champagne, Ph.D.
Colorants et saveurs, bioprocédés F. Cormier, Ph.D. (en congé)
Enzymes, génie génétique et bioprocédés B. Lee, Ph.D.
Produits naturels, chimie et spectroscopie M.-R.Van Calsteren, Ph.D.

Industrie laitière

Responsable de programme; physico-chimie du lait M. Britten, Ph.D.
Génie alimentaire C. Passey, Ph.D.

Microbiologie D. Roy, Ph.D.
Génie des procédés P. Roy, Ing.
Produits laitiers, fabrication fromagère D. St-Gelais, Ph.D.

Technologies de conservation des aliments

Responsable de programme; génie des procédés alimentaires, traitements thermiques M. Marcotte, M.Sc. (Ing.)
Biopolymères, polysaccharides A. Bégin, Ph.D.
Chimie analytique, phénomènes de dégradation des aliments, protéines végétales J. Boye, Ph.D.
Matériaux d'emballage, effets technologiques L. Deschênes, M.Sc.
Technologies alimentaires, microbiologie P. Fustier, M.Sc.
Produits amylacés, fermentation P. Gélinas, Ph.D.
Électrotechnologies et protéines F. Lamarche, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherche et de développement sur les aliments (CRDA) de Saint-Hyacinthe aide l'industrie alimentaire canadienne à accroître sa compétitivité en effectuant des recherches dans le domaine de la transformation alimentaire. De plus, le Centre favorise le développement et le transfert de nouvelles technologies en offrant au secteur canadien des aliments et des boissons

- un environnement technologique propre à la mise en oeuvre de projets de recherche et de développement
- un encadrement scientifique et technique favorable à la mise sur pied de projets de recherche et de développement.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 8 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 4.6 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, et 18 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Le Centre possède un éventail d'instruments spécialisés et modernes qui permettent de mener des recherches de pointe en sciences alimentaires, ainsi que des usines pilotes dont les équipements sont conçus spécialement pour la mise au point de nouveaux produits. De plus, le Centre partage ses locaux avec des employés du Centre de recherche acéricole ACER inc. (organisme sans but lucratif) et un conseiller technologique du Conseil national de recherches du Canada.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI – Légumes fermentés***
- ***Services à l'industrie***
- ***Bibliothèque et service d'information***
- ***Événéments***
- ***Publications***
- ***Ententes entre institutions***
- ***Projet de création d'un nouvel institut***
- ***Projets spéciaux***
- ***Programme international***
- ***Film anti-microbien pour l'emballage de produits carnés***
- ***Nouvelle usine pilote***
- ***Nouvelle machine pour le traitement des aliments***
- ***Méthodologie d'évaluation de la qualité des jambons***
- ***Évaluation de l'incidence de Brochothrix thermosphacta***
- ***Effet de différentes atmosphères modifiées sur la durée de vie de tablette***
- ***Extraits de levure***
- ***Fermentation du lait avec cellules immobilisées***
- ***Colorant alimentaire du chou rouge***

- *Antioxydant à base de proanthocyanidines*
- *Libération et perception des flaveurs*
- *Bioproduction de flaveurs*
- *Évaluation des effets bénéfiques du kéfir pour la santé humaine*
- *Enzyme recombinante*
- *Production de peptides bioactifs*
- *Nutraceutiques à partir de fermentation du lactosérum par une levure*
- *Identification génétique des bactéries lactiques*
- *Four pilote pour produits de pâtisserie*
- *Fabrication de produits de pommes de terre*
- *Séchage de canneberges*
- *Détermination de la distribution des temps de séjour*
- *Fonctionnalité des farines à biscuits*
- *Emballage à base de vitamine E et durée de conservation*
- *Emballage d'aliments prêts-à-servir*
- *Films de caséinate*
- *Électrodialyse du jus de pomme*
- *Clarification du jus de pomme par électroflottaison*
- *Exportation de compétences à l'étranger*
- *Technique d'identification des bleuets*
- *Développement de films anti-microbiens*
- *Prévention de la turbidité dans le jus de pomme clarifié*
- *Caractérisation de la production de polysaccharides*
- *Évaluation des bifidobactéries dans la production de fromage*
- *Production de fromage cheddar à partir d'une souche de lactocoque*
- *Mesure de la présure résiduelle dans le fromage*
- *Cinétique de déshydratation du fromage mozzarella pendant la cuisson*
- *Diminution de la synérèse dans les yogourts*
- *Microfiltration en cascade du lait entier*
- *Production de films d'emballage à base de protéines*

Prix et honneurs décernés au personnel
L'Université de Montréal a décerné en juin 1998 un doctorat *honoris causa* à Claude B. Aubé, ex-directeur du Centre de recherche et de développement sur les aliments et directeur général de la Fondation des gouverneurs depuis septembre 1998. Cet honneur souligne la contribution qu'a apportée Claude B. Aubé au rayonnement de la région de Saint-Hyacinthe dans le domaine agroalimentaire, tant au plan national qu'international. L'événement a coïncidé avec les célébrations du 250e anniversaire de la Ville de Saint-Hyacinthe et du 50e anniversaire de la création de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Gilles Doyon, Alain Clément, Louisette Trahan et Pierre Brouillette ont, pour leur part, reçu un prix Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour leur contribution au secteur agroalimentaire en matière d'optimisation des conditions de transport transocéanique des fruits et légumes frais.

Claude Champagne et Nancy Gardner se sont vu remettre un prix Agcellence pour l'innovation dont ils ont fait preuve dans la mise au point d'une méthodologie rapide et efficace d'évaluation de la valeur biologique des ingrédients alimentaires.

Le prix Partenariat-recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a été décerné à Lallemand Inc. et au chercheur Claude Champagne. A. Lassonde & Fils ainsi que les chercheurs Michèle Marcotte et François Lamarche du CRDA ont reçu une mention spéciale.

Steve Bittner a été honoré par la Direction générale de la recherche d'AAC pour les services qu'il a rendus à l'industrie.

Le Conseil des hauts fonctionnaires fédéraux du Québec a félicité les employés suivants : Claude B. Aubé, Christian Toupin, Jean Gagnon, Steve Bittner et Élisabeth Gauthier. Ronald Cyr de DEC-Québec, Raymond S. Roy et Youssef ElAzhary de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, David Hurley de la South Dakota State University et Serge Hébert de Bioagral Inc. ont reçu une mention spéciale. Ainsi, on a voulu les remercier pour l'excellence de leur contribution à la création de l'Institut de biotechnologie vétérinaire et alimentaire, projet qui augmentera le rayonnement de l'expertise de la fonction publique fédérale.

Le prix Innovation de la Fondation des gouverneurs a été remis à Caldwell Bio Fermentation Canada Inc. (Bio-Lacto) et à Claude Champagne, Nancy Gardner et Louise Deschênes du CRDA pour leurs travaux sur la production de légumes fermentés.

PPFI – Légumes fermentés Le CRDA a préparé en

collaboration avec Caldwell Bio Fermentation Canada Inc. un projet consistant à faire fermenter des légumes avec des bactéries lactiques et à les conserver sans avoir recours à la pasteurisation ni à des agents de conservation. Les produits alimentaires obtenus en appliquant cette technologie sont uniques au monde.

Les chercheurs ont découverts que le pH final et la teneur en acides organiques du produit fermenté étaient influencés par

- la composition des ferments en lactobacilles, pédiocoques ou *Leuconostoc*
- la vitesse d'acidification.

Cette étude a contribué à améliorer la conservation des légumes fermentés qui sont mis sur le marché sans être pasteurisés. De plus, une étude de la viabilité des cultures lactiques au cours de l'entreposage du produit a permis de déterminer les dates de péremption des légumes fermentés quant à leur contenu biologique et potentiellement probiotique.

Services à l'industrie Un des attraits majeurs du CRDA est de permettre aux industries d'y mener elles-mêmes leurs travaux de recherche en usine pilote. En 1997-1998, on a réalisé au total 78 projets industriels confidentiels, auxquels ont participé 70 entreprises (parmi ces entreprises, 47 venaient d'ouvrir leur portes). Grâce au programme de recouvrement des coûts, ces projets ont rapporté 300 000 dollars en revenus.

Le programme industriel

- assure aux industriels un transfert technologique rapide vers la production
- maintient un haut niveau de confidentialité
- possède l'accréditation ISO 9002
- opère selon la politique de qualité : «Un accès simple et rapide à un environnement polyvalent de R et D alimentaire. »

Bibliothèque et service d'information La bibliothèque du Centre offre en partenariat avec la Fondation des gouverneurs un service de repérage et d'analyse de l'information. Elle a répondu, pendant l'année, à plus de 600 demandes provenant de clients de l'industrie. Le service permet aux clients d'obtenir rapidement et dans le format désiré des recherches bibliographiques et des synthèses documentaires ainsi que des copies des documents spécialisés disponibles dans divers pays.

Événements

- Inauguration du Pavillon de l'industrie alimentaire, en septembre 1997. Ce pavillon a permis la réalisation de sept activités de transfert de connaissance destinées à des secteurs ciblés de l'industrie alimentaire, activités qui ont attiré plus de 300 participants.
- BioAgro Contact 98. Le personnel du CRDA et la Fondation des gouverneurs ont collaboré à l'organisation de ce rendez-vous annuel de la biotechnologie agroalimentaire. Le tout s'est déroulé à Saint-Hyacinthe les 9 et 10 novembre dernier et a attiré quelque 300 participants.
- Portes ouvertes au public en mai 98. Cette activité a permis d'accueillir plus de 1500 visiteurs de tous âges.
- Festival agroalimentaire de Saint-Hyacinthe. Le Centre a coordonné la participation des centres de la Direction générale de la recherche du Québec à cet événement, qui soulignait le 250e anniversaire de la ville.

Publications Trois livres ont été rédigés par des chercheurs du CRDA et publiés en coédition par la Fondation des gouverneurs et d'autres maisons d'édition scientifique.

Entente entre institutions Une entente institutionnelle a été négociée entre le CRDA et la Haute école Lucia de Brouckère, de l'Institut Meurice, à Bruxelles, en Belgique.

Projet de création d'un nouvel institut Le personnel du Centre collabore activement à la création d'un Institut de biotechnologie vétérinaire et alimentaire (IBVA) qui sera associé à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. L'IBVA se consacrera principalement à la recherche sur les matrices d'encapsulation et de ciblage moléculaire et à leur mise en application afin de répondre aux besoins des secteurs agroalimentaire et vétérinaire. Grâce à ce projet, on prévoit

- développer une synergie entre l'Institut, le CRDA et un réseau majeur d'organismes privés et publics canadiens, américains et européens dans ces domaines.
- aménager au CRDA, un centre de microscopie électronique et de spectroscopie analytique

entièrement intégré.

Projets spéciaux Une étude a été confiée à une firme spécialisée portant sur la planification stratégique quinquennale du CRDA pour la période 1998-2003.

L'évaluation du projet de création d'un Centre d'innovation technologique et d'incubation pour les entreprises de R et D en biotechnologie alimentaire se poursuit.

Programme international En 1998-1999, le Centre a poursuivi quelques activités à caractère international, tels le suivi des travaux du « Forum qualité dans les pays francophones » et des interventions d'aide au développement à Haïti. Le Centre entend mettre l'accent à l'avenir sur des activités d'échanges et de soutien à l'accès à l'information, principalement pour le monde francophone.

Film anti-microbien pour l'emballage de produits carnés Les chercheurs ont mis au point un procédé pour créer un film anti-microbien pour l'emballage des produits carnés. Ce procédé comprend les étapes suivantes :

- inclure des acides organiques (acétique ou propionique) dans une fine matrice de chitosan
- mesurer le relargage progressif des acides en phase aqueuse
- ralentir le relargage par inclusion dans la matrice de composés hydrophobes extraits d'huiles essentielles de cannelle et de girofle.

Les films ainsi constitués ont par la suite été évalués pour leur capacité à retarder la croissance des bactéries d'altération à la surface dans les produits de charcuterie emballés sous vide, lors de l'entreposage aux températures de réfrigération. En général, le relargage contrôlé d'acides organiques

- n'a pas ralenti la croissance des bactéries lactiques
- a ralenti de façon importante la croissance des entérobactéries.

Ces résultats laissent présager un effet protecteur contre le développement de certaines bactéries pathogènes, même si la durée de conservation des produits n'est pas allongée.

Nouvelle usine pilote Une nouvelle usine pilote pour la fabrication de produits carnés a été mise sur pied dans les locaux de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, à Saint-Hyacinthe. Cette nouvelle usine servira à

- la manipulation sécuritaire des bactéries pathogènes les plus courantes
- la réalisation de projets conjoints entre le CRDA et la faculté de médecine vétérinaire.

Ces projets consisteront à

- évaluer l'efficacité des procédés industriels courants pour détruire les bactéries pathogènes au cours de la fabrication des produits carnés
- recueillir les connaissances fondamentales nécessaires à la mise au point de procédés plus sécuritaires.

Nouvelle machine pour le traitement des aliments Le Centre s'est doté d'une machine pilote pour le traitement des aliments à très haute pression. Elle servira à

- mener des projets de recherche visant à améliorer les propriétés fonctionnelles des protéines animales et végétales
- pasteuriser à froid des jus de fruits, des purées de légumes et des produits carnés.

Méthodologie d'évaluation de la qualité des jambons Les chercheurs ont mis au point une méthodologie simple et précise pour l'évaluation de la qualité technologique des fesses de porc. Cette méthode

- sera utilisée par le Centre de développement du porc du Québec dans le cadre de son programme d'évaluation de la qualité
- tient compte de la complexité inhérente aux différents muscles de la fesse mais également du contexte nord-américain de transformation du jambon
- permet le suivi des progrès de la génétique en ce qui a trait aux coupes de viande destinées à la surtransformation
- sert d'outil de contrôle de la qualité pour les transformateurs.

Évaluation de l'incidence de Brochothrix thermosphacta *Brochothrix thermosphacta* fait partie de la flore d'altération des produits de viande tranchés et emballés sous vide. Lorsque le pH est voisin de la neutralité et qu'il y a présence d'oxygène résiduel, *B. thermosphacta* se développe. Sa présence se caractérise par le développement d'odeurs dites laitières.

Les chercheurs ont entrepris une étude auprès de trois transformateurs de produits carnés québécois afin de déterminer l'incidence de ce microorganisme dans leurs produits en fin de vie de tablette. Les résultats ont indiqué que

- chez certains transformateurs l'incidence est sporadique alors qu'elle est plus marquée chez d'autres
- certains facteurs environnementaux et d'hygiène pourraient être à l'origine des différences observées.

Effet de différentes atmosphères modifiées sur la durée de vie de tablette Le désossage par la technologie de séparation à courroie donne un produit qui peut être vendu directement comme viande hachée fraîche. Les chercheurs ont collaboré avec une entreprise pour étudier la durée de vie de tablette de la viande hachée de poulet et de dinde sous différentes conditions atmosphériques

- gaz-1 : dépourvue d'oxygène (20 % CO_2 et 80 % N_2)
- gaz-2 : contenant 8 % d'oxygène (62 % CO_2 et 30 % N_2).

La viande hachée de volaille emballée sous le gaz-1 présentait les caractéristiques suivantes :

- elle a maintenu une couleur plus attrayante que lorsqu'elle est emballée sous le gaz-2
- les comptes microbiens pour les coliformes et *Escherichia coli* étaient déjà au-delà de la limite acceptable établie par l'Agence canadienne d'inspection des aliments après 12 jours d'entreposage à 1 °C.

Aucun des échantillons de poulet et de dinde emballés sous le gaz-2 n'était au-delà des limites microbiologiques acceptables après 15 jours d'entreposage.

Ces résultats indiquent

- qu'un mélange de gaz approprié peut donner une viande de couleur acceptable
- qu'une couleur attrayante ne constitue d'aucune façon une garantie de qualité microbiologique acceptable.

Extraits de levure Les protéases améliorent les propriétés physiques des extraits de levure. Certaines protéases en améliorent aussi les propriétés biologiques. Les chercheurs collaborent avec une entreprise pour étudier les effets de l'addition d'enzymes lors de la préparation d'extraits de levure.

Ils étudient les propriétés suivantes des extrait obtenus :

- les propriétés chimiques
- les propriétés physiques
- les propriétés biologiques.

Les résultats des travaux seront utilisés pour améliorer les produits commercialisés.

Fermentation du lait avec cellules immobilisées Les chercheurs ont collaboré avec une entreprise pour mettre au point une méthode de fermentation du lait en préparant du ferment avec des cellules immobilisées lyophilisées. La méthode de fermentation

- permet de reproduire les courbes d'acidification obtenues après inoculation avec des ferments liquides traditionnels
- repose sur une étape de réhydratation des cellules immobilisées dans des conditions particulières.

Colorant alimentaire du chou rouge Les chercheurs ont élaboré un procédé pour désodoriser les extraits de chou en laboratoire. Le colorant ainsi obtenu

- possède une plus grande stabilité à la température et ce, sur une gamme de pH plus large que les colorants obtenus de petits fruits
- ne contient pas de phénols oxydés qui produisent une couleur brune indésirable, contrairement aux colorants issus de petits fruits.

Antioxydant à base de proanthocyanidines Dans le cadre d'une entente de collaboration avec un partenaire de l'industrie, un procédé qui sert à la production en laboratoire de proanthocyanidines de grande pureté a été mis au point.

Libération et perception des flaveurs Les chercheurs ont analysé des échantillons au moyen d'une technique d'analyse d'images lors d'une expérience sur la mastication. Cette méthode

- leur a permis de caractériser la distribution des particules d'amandes une fois les amandes entières mastiquées
- a été conçue pour l'évaluation de l'efficacité de la mastication chez les participants.

Bioproduction de flaveurs Les chercheurs ont établi les caractéristiques d'une enzyme, la lipoxygénase,

de *Morchella esculenta*, afin de produire quatre isomères d'hydroperoxydes. Les amorces dégénérées ont été désignées sur des régions conservées de gènes lipoxygènes connus. Les chercheurs ont utilisé ces amorces pour amplifier, par réaction en chaîne de la polymérase, l'ADNc à partir de *M. esculenta* et de plantules de soya cultivées dans l'obscurité. Ils ont caractérisé six clones de soya qu'ils ont utilisés comme sondes pour déterminer les clones positifs de *M. esculenta.*

Évaluation des effets bénéfiques du kéfir pour la santé humaine En collaboration avec l'Université McGill, les chercheurs ont procédé à un essai pour évaluer les effets du kéfir sur le taux de cholestérol chez des individus ayant un taux élevé de cholestérol plasmatique. Ils ont prélevé des échantillons de sang et de fèces pour mesurer les changements sur le plan

- du métabolisme du cholestérol
- de la microflore intestinale.

Les premiers résultats semblent démontrer plusieurs effets bénéfiques sur la santé humaine, mais pas nécessairement sur le taux de cholestérol.

Enzyme recombinante Le Centre a envoyé une aminopeptidase recombinante à trois industries au Canada et aux États-Unis pour

- des essais d'affinage de fromages
- réduire l'amertume d'hydrolysats protéiniques.

L'aminopeptidase recombinante s'est avérée très efficace pour éliminer l'amertume, et les résultats préliminaires semblent indiquer son efficacité pour l'affinage de fromages.

Des lactases recombinantes des bactéries *Streptococcus thermophilus* et *Bifidobacterium infantis* sont surproduites dans *E. coli.* Ces lactases servent à la conversion du lactosérum en galacto-oligosaccharides, un important probiotique. Des taux de conversion de l'ordre de 55 % ont été atteints.

Production de peptides bioactifs Les chercheurs ont préparés plusieurs peptides bioactifs, en particulier des peptides antihypertensifs, à l'aide d'enzymes commerciales et d'enzymes de lactobacilles. Certains peptides produits par l'utilisation des enzymes de lactobacilles contiennent les sites des peptides antihypertensifs de la ß-caséine.

Nutraceutiques à partir de fermentation du lactosérum par une levure Les chercheurs ont mis au point un procédé de fermentation du lactosérum par la levure *Kluyveromyces marxianus* afin de

- réduire le potentiel polluant du lactosérum
- produire des nutraceutiques à haute valeur ajoutée, tels que oligonucléotides, oligosaccharides et oligopeptides.

Les résultats démontrent que 95 % du lactose a été métabolisé par les levures durant la fermentation en mode fed-batch. On a obtenu

- une production de biomasse sèche de 28–30 g/L
- des concentrations de 5'-ribonucléotides (3 mg/g)
- des oligosaccharides à quatre unités
- des oligopeptides hydrophile et hydrophobe.

La présence d'un site contenant la séquence de la ß-lactophine (YLLF) suggère des propriétés antihypertensives.

Identification génétique des bactéries lactiques La mise au point de nouvelles méthodes d'identification génétique de microorganismes a permis l'identification et l'établissement du profil génétique particulier d'un levain industriel. Ce travail d'identification a été fait dans le cadre de deux collaborations industrielles.

Les méthodes d'identification sont essentiellement basées sur un principe de fragment de restriction polymorphe et d'une sonde fabriquée par amplification en chaîne par polymérase. Dans un cas, les souches identiques ont pu être différenciées dans un groupe de bactéries lactiques de même sous-espèce, ce qui a permis à l'industrie de déterminer les composantes et le potentiel de ses levains.

Four pilote pour produits de pâtisserie Un four pilote pour la cuisson des pâtisseries et biscuits a été construit et installé au Centre de recherche et de développement sur les aliments conformément à l'entente de collaboration entre le CRDA, le Laboratoire des techniques électrochimiques et des électrotechnologies (LTEE) d'Hydro-Québec et une entreprise privée. La conception du logiciel de contrôle du four et d'acquisition de données est actuellement en cours. Une étude a également lieu pour évaluer les coûts énergétiques de différents profils de cuisson dans le cadre du Programme en énergie sur la recherche et développement (PERD) du ministère des Ressources naturelles.

Fabrication de produits de pommes de terre L'étude technico-économique d'implantation d'une

ligne de fabrication de farine, de granules et d'amidon de pommes de terre s'est terminée cette année. Ce projet a été financé conjointement par le Conseil des recherches en pêche et en agroalimentaire du Québec et la Fédération des producteurs de pommes de terre du Québec (FPPTQ) et réalisé avec le Centre de recherche en économie agro-alimentaire (CRÉA).

Il ressort que

- le procédé de fabrication d'amidon de pommes de terre est techniquement complexe à élaborer et pourrait ne pas être rentable au Québec
- l'implantation d'une ligne de fabrication de farine ou granules est techniquement plus facile à réaliser et serait plus rentable au Québec.

Séchage de canneberges Les chercheurs ont collaboré avec une entreprise privée pour mettre au point un procédé de déshydratation pour les canneberges. La technologie

- permet d'obtenir une qualité organoleptique acceptable
- prolonge la durée de conservation des canneberges séchées.

L'entreprise entrevoit la possibilité d'exploiter commercialement les résultats de la recherche dans un avenir rapproché. Ce projet permet également de comparer les coûts énergétiques grâce au Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétique (PERD) du ministère des Ressources naturelles.

Détermination de la distribution des temps de séjour Les chercheurs ont mis au point et validé une méthode ultrasonique, en collaboration avec l'Institut des matériaux industriels (IMI) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC). La méthode

- permet de déterminer la distribution des temps de séjour dans une colonne de chauffage ohmique en continu pour le chauffage des sauces contenant des particules de carottes
- offre plusieurs avantages par rapport aux méthodes existantes, soit la possibilité de réaliser les expériences à haute température sur des systèmes biphasiques contenant plusieurs particules
- se compare avantageusement à celle des aimants couramment utilisés dans l'industrie pour la validation des procédés aseptiques, car elle élimine les problèmes d'interférence métallique induits par la présence d'électrodes métalliques lors du chauffage ohmique.

Fonctionnalité des farines à biscuits La maîtrise de la qualité des produits pendant la fabrication de biscuits nécessite l'établissement de paramètres de caractérisation à toutes les étapes du procédé. Les caractéristiques suivantes ont été validées sur les pâtes farine/eau:

- les paramètres physico-chimiques
- le comportement rhéologique pendant et après le pétrissage
- les propriétés biscuitières.

Les tests biscuitiers ont été validés statistiquement sur 36 farines de blé tendre commerciales afin de pouvoir discriminer les farines selon leur fonctionnalité pour la production biscuitière. Des corrélations entre ces différents paramètres ont été établies et constituent un ensemble de moyens pour mesurer l'aptitude technologique de la farine.

Emballage à base de vitamine E et durée de conservation Le Centre a collaboré avec un partenaire de l'industrie afin de mettre en évidence l'avantage d'utiliser des emballages contenant de la vitamine E pour augmenter la durée de conservation des aliments lacto-fermentés.

Emballage d'aliments prêts-à-servir La plupart des barquettes et opercules utilisés pour les aliments prêts-à-servir sont composés de matériaux plastiques. Les chercheurs ont étudié le potentiel du polyéthylène téréphtalate (PET) pour la fabrication d'un système d'emballage complet, efficace et sécuritaire. Les travaux réalisés ont mis en évidence le caractère non uniforme du PET Selar utilisé comme opercule et couche scellante.

Films de caséinate Une étude de perméabilité effectuée sur des films plastiques fabriqués à partir de protéines laitières a démontré l'effet majeur du glycérol à titre d'agent plastifiant. La présence de glycérol permet de réduire le taux de transmission d'oxygène dans le film. De plus, l'irradiation des solutions permet de produire des films plus résistants à l'humidité.

Électrodialyse du jus de pomme Le CRDA, en collaboration avec l'Université Laval, travaille à l'inhibition du brunissement enzymatique par électrodialyse sur un jus de pomme frais opalescent.

Diverses configurations de cellule d'électrodialyse ont été conçues et essayées. À l'aide de membranes bipolaires, toujours en électrodialyse, le pH d'un jus de pomme est abaissé à 2,0 sans ajout d'additifs chimiques. Après l'électro-traitement, le pH est ajusté à la valeur initiale. L'analyse organoleptique a démontré que le jus traité par électrodialyse a

- la couleur d'un jus fraîchement pressé
- un goût fruité et agréable.

Clarification du jus de pomme par électroflottaison L'électroflottaison a déjà été utilisée pour la clarification des boues d'abattoir afin de réduire la quantité de déchets organiques. La méthode consiste à

- ajouter un composé agglomérant (gélatine ou terre de bentonite)
- séparer le floc et le liquide clarifié à l'aide d'une cellule d'électroflottaison.

Les chercheurs ont adapté ce procédé traditionnel à la clarification du jus de pomme. Le projet est réalisé avec la collaboration d'un partenaire industriel et de l'Université Laval.

Exportation des compétences à l'étranger Le Centre a offert un cours de conservation post-récolte pour les produits végétaux à Yamoussoukro (Côte d'Ivoire). Le cours a porté sur

- l'utilisation de laboratoires de conservation post-récolte des végétaux sous atmosphère modifiée
- le transport
- l'opération des chambres à atmosphère modifiée.

Il a été offert à des industriels ainsi qu'au personnel de divers centres de recherche du pays.

Technique d'identification des bleuets Une nouvelle technique d'identification des bleuets cueillis au Québec a été mise au point. En se basant sur le profil des acides organiques, on peut distinguer les variétés suivantes :

- *V. myrtilloïdes*
- *V. corymbosum*
- *V. angustifolium.*

Développement de films anti-microbiens Divers types de films anti-microbiens ont été mis au point pour l'emballage des aliments. Les études ont porté sur les propriétés mécaniques des films en relation avec les paramètres de production.

Prévention de la turbidité dans le jus de pomme clarifié Conformément à un accord de coopération conclu avec un partenaire industriel, les chercheurs

- ont analysé la composition des sédiments qui se forment dans le jus de pomme clarifié pendant l'entreposage
- ont identifié les facteurs influant sur la turbidité
- ont proposé des techniques pour ralentir la formation de sédiments.

Grâce à ces résultats, l'industrie aura l'information nécessaire pour améliorer

- son procédé
- la qualité du produit.

Caractérisation de la production de polysaccharides Dans le cadre du Réseau de recherche sur les bactéries lactiques, les chercheurs ont procédé au typage de souches de lactobacilles du groupe caséi productrices d'exopolysaccharides (EPS). Ils ont utilisé des méthodes génétiques comme la technique RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA).

Les souches suivantes ont été sélectionnées parce qu'elles peuvent produire plus de 50 mg/L d'EPS.

- *Lactobacilles rhamnosus* ATCC 9595M (1200 mg/L)
- *Lactobacilles rhamnosus* R (600 mg/L)
- *Lactobacilles paracasei* V.

Il appert donc que la souche *Lactobacilles rhamnosus* (9595M) peut être classée parmi les meilleures souches de bactéries lactiques productrices d'EPS connues à ce jour.

Évaluation des bifidobactéries dans la production de fromage L'ajout des bifidobactéries pendant la préparation du fromage influence les cinétiques de fermentation des bactéries lactiques. À la suite d'un tel ajout on constate

- un abaissement du pH
- l'apparition de l'acidité titrable
- l'utilisation des sucres
- le développement d'arômes.

La croissance des bactéries lactiques n'est toutefois pas influencée par l'ajout des bifidobactéries.

Dans le cadre du Réseau de recherche sur les bactéries lactiques, les chercheurs ont fabriqué du fromage frais en utilisant des combinaisons de lactocoques acidifiants et de leuconostocs aromatisants en diverses proportions. Le mélange a

été enrichi en protéine par l'ajout de phosphocaséinate natif obtenu par microfiltration. Les bifidobactéries ajoutées au fromage frais étaient

- *Bifidobacterium bifidum*
- *B. breve*
- *B. longum*
- *B. infantis.*

La croissance et l'activité métabolique des différentes espèces de bifidobactéries sont influencées par

- la température d'incubation
- l'enrichissement en protéines
- le ratio bactéries acidifiantes/bactéries aromatiques.

Production de fromage cheddar à partir d'une souche de lactocoque Les chercheurs ont utilisé deux souches de lactococcus pour produire du fromage cheddar :

- une souche X-prolyl dipeptidyl aminopeptidase PepX+
- une souche sans le peptidase (PepX–)

Cette étude a permis de conclure que

- les fromages obtenus avec la souche PepX– étaient plus fermes et légèrement moins fruités et amers que les fromages produits avec la souche PepX+
- l'amertume n'a pas pu être expliquée uniquement par la présence ou l'absence de la souche PepX–.

PepX– n'est pas recommandée en fabrication fromagère, puisqu'elle nécessite 2 h de production de plus que la souche PepX+. Ce projet a été réalisé avec la collaboration de l'Institut national de recherche agronomique de Jouy-en-Josas, en France.

Mesure de la présure résiduelle dans le fromage Lors de la fabrication de fromage, la présure (enzyme) est ajoutée au lait pour le faire coaguler. Lors du soutirage, une bonne partie de cette enzyme est éliminée avec le lactosérum. Cependant, la quantité de présure qui demeure dans le caillé (présure résiduelle) a un impact majeur lors de la maturation du fromage, puisqu'elle initie l'hydrolyse des caséines. Les chercheurs ont mis au point une méthode spectrophotométrique pour estimer la quantité de présure résiduelle dans les fromages cheddar et mozzarella.

Cinétique de déshydratation du fromage mozzarella pendant la cuisson Le fromage mozzarella est principalement utilisé comme garniture à pizza en raison de ses propriétés de fonte. La déshydratation du fromage mozzarella pendant la cuisson influence son comportement. Une déshydratation trop rapide entraîne une fonte incomplète et un brunissement excessif. La cinétique de déshydratation du fromage pendant la cuisson a donc un impact important sur la qualité du produit.

Les chercheurs ont élaboré une méthode objective pour quantifier la perte d'eau pendant la cuisson. L'application d'un modèle empirique aux données expérimentales permet d'exprimer le taux d'évaporation par unité de surface en fonction du temps de cuisson. Ces données sont utiles pour vérifier de façon quantitative l'efficacité de traitements visant à retarder la déshydratation.

Diminution de la synérèse dans les yogourts La séparation d'un liquide clair à la surface des yogourts (synérèse) constitue un défaut important. Les chercheurs ont mis au point un ingrédient composé de protéines du lactosérum afin de minimiser ce problème. Le procédé consiste à

- chauffer une solution de protéines sériques dans un environnement minéral contrôlé
- optimiser les conditions de chauffage pour accroître la rétention d'eau des protéines tout en limitant les phénomènes d'agrégation.

La substitution partielle des protéines du lait par cet ingrédient augmente la fermeté et réduit la synérèse de façon importante.

Microfiltration en cascade du lait entier Un nouveau procédé de fractionnement de la matière grasse du lait selon la taille des globules de gras a été mis au point. L'analyse des fractions a révélé une différence dans la composition en triglycérides et en acides gras des fractions. Des fromages légers (17 % matière grasse du lait) ont été produits à partir d'une crème riche en globules de grande taille.

L'analyse des fromages démontre que l'utilisation de cette fraction améliore

- la texture
- la saveur
- l'apparence.

Une démarche de protection de cette technologie est en cours.

Production de films d'emballage à base de protéines En collaboration avec l'Institut Armand-Frappier, les chercheurs ont utilisé avec succès des concentrés de protéines d'origine laitière pour produire des films d'emballage biodégradables.

Publications de recherche

Assanta, M.A.; Roy, D.; Montpetit, D. 1998. Adhesion of *aeoromonas hydrophila* to water distribution system pipes after different contact times. J. Food Prot. 61(10):1321–1329.

Bazinet, L.; Lamarche, F.; Ippersiel, D. 1998. Bipolar-membrane electrodyalysis: applications of electrodialysis in the food industry. Trends Food Sci. Technol. Elsevier 9:107–113.

Bazinet, L.; Lamarche, F.; Ippersiel, D. 1998. Comparison of chemical and bipolar-membrane electrochemical acidification for precipitation of soybean proteins. J. Agric. Food Chem. 46(5):2013–2019.

Caron, A.; St-Gelais, D.; Pouliot, Y. 1997. Coagulation of milk enriched with ultrafiltered of diafiltered microfiltered milk retentate powders. Int. Dairy J. 7:445–451.

Doyon, G.; Gagnon, J.; Lafontaine, D.; Desilets, C.; Champagne, C.P. 1997. The effect of carbon dioxide on the growth of penicillium camemberti. Microbiol.-Aliments-Nutr. 15:291–297.

Fustier, P.; Lafond, A.; Champagne; C.P.; Lamarche, F. 1998. Effect of inoculation techniques and relative humidity on the growth of molds on the surfaces of yellow layer cakes. Appl. Environ. Microbiol. 64(1):192–196.

Gill, C.O.; Deslandes, B.; Rahn, K.; Houde, A.; Bryant, J. 1998. Evaluation of the hygienic performances of the processes for beef carcass dressing at 10 packing plants. J. Appl. Microbiol. 84:1050–1058.

Kramer, J.K.G.; Sauer, F.D.; Farnworth, E.R.; Stevenson, D.; Rock, G.A. 1998. Hematological and lipid changes in newborn piglets fed milk replacer diets containing erucic acid. Lipids 33:1–10.

Lavigne, P.; Tancrède, P.; Lamarche, F. 1998. The monolayer technique as a tool to study the energetics of protein-protein interactions. Biochem. Biophys. ACTA. Elsevier 1382:249–256.

Marcotte, M.; Stewart, B.; Fustier, P. 1998. Abused thermal treatment impact on degradation products of chilled pasteurized orange juice. J. Agric. Food Chem. 46(5):1991–1996.

Morin, A.; Leblanc, D.; Lingnau, A.; LaPointe, G. 1997. Ciclic amide amydohydrolase actvities in *isum Sativum* hulls. Bioresour. Technol. 61:91–97.

Ouattara, B.; Simard, R.E.; Holley; R.A.; Piette G.J.P.; Bégin, A. 1997. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. Int. J. Food Microbiol. 37:155–162.

Piette, J.P.G.; Fortin, J.R.; Hok, L.; Durand, N.C. 1997. Use of digitalized images to visually assess color of cooked sausages. J. Muscle Foods 8:357–371.

Roy, D.; Mainville, I.; Mondou, F. 1997. Bifidobacteria and their role in yoghurt-related products. Microecol. Therapy 26:167–180.

Roy, D.; Mainville, I.; Mondou, F. 1997. Selective enumeration and survival of bifidobacteria in fresh cheese. Int. Dairy J. Elsevier 7:785–793.

Sablani, S.S.; Marcotte, M.; Baik, O.D.; Castaigne, F. 1998. Modeling of simultaneous heat and water transport in the baking process. Lebensm.-Wiss.Technol. 31 (Article No. fs970360):201–209.

St-Gelais, D.; Champagne, C.P.; Bélanger, G. 1997. Production of cheddar cheese using milk acidified with carbon dioxide. Milchwissenschaft 52(11)614–618.

St-Gelais, D.; Passey, C.A.; Haché, S.; Roy, P. 1997. Production of low-fat cheddar cheese from low and high mineral retentate powders and different fractions of milkfat globules. Int. Dairy J. 7:733–741.

Tronc, J.S.; Lamarche, F.; Makhlouf, J. 1998. Effect of pH variation by electrodialysis on the inhibition of enzymatic browning in cloudy apple juice. J. Agric. Food Chem. 46(3):829–833.

Vincent, D.; Roy, D.; Mondou, F.; Déry, C. 1998. Characterization of bifidobacteria by random DNA amplification. Int. J. Food Microbiol. Elsevier 43:185–193.

Horizon Francophonie. Bulletin de l'Association francophone pour l'avancement des technologies en transformation des aliments (AFATTA) disponible dans le magazine le Monde Alimentaire et également sur le site Internet de l'AFATTA. [Internet address: http://afatta.qc.ca/mindex.htm].

Aliment-bref. 1998. Nouvelles brèves du Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. [Internet address: http://res.agr.ca/sthya/nouveau.htm].

Champagne, C. 1998. Production de ferments lactiques dans l'industrie laitière. Edisem/La Fondation des gouverneurs. 210 pp.

Fortin, J. 1998. Guide d'entraînement d'un jury de dégustation. Edisem/La Fondation des gouverneurs. 106 pp.

Techno. 1998. Une série de fiches décrivant les occasions de transfert technologique au Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. [Internet address: http://res.agr.ca/ sthya/techo_fr.htm]

Trans-faire. 1998. Le bulletin de liaison de la Fondation des gouverneurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. [Internet address: http://fond-gouv.qc.ca].

Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice K.W. Neatby, pièce 1093
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél. (613) 759-1816
Télécopie (613) 759-1970
Internet deschenesjm@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/ecorc/

Personnel professionnel

Directeur J.-M. Deschênes, Ph.D.
Communications D.A. Leger, B.Sc.
Communications R. McClelland, B.Sc.(Agr)
Gestionnaire, finance et ressources D. Goudreau
Conseiller en ressources humaines V. Templeton, M.P.A.
Gestionnaire intérimaire RELOC M. Assi
Bibliothécaire P. Madaire, M.L.S. (prêtée à la Direction)
Commercialisation et développement de l'organisme L.E. James, M.Sc.
Gestionnaire, immeubles et installations D. Schmid, B.A.

Production des végétaux

Responsable du programme H.D. Voldeng, D.Phil.

Agronomie

Responsable de l'étude; physiologie des cultures L.M. Dwyer, Ph.D.
Matière organique du sol E.G. Gregorich, Ph.D.
Nutriment cultural et fertilité des sols B.L. Ma, Ph.D.
Génie agricole N.B. McLaughlin, Ph.D.
Interactions mycorhiziennes S. Nelson, Ph.D.
Micrométéorologie E. Pattey, Ph.D.
Modélisation de la croissance des plantes D.W. Stewart, Ph.D.
Structure des sols, mesure de l'humidité G.C. Topp, Ph.D.
Agriculture de précision B. Vigier, Ph.D.

Maïs

Responsable de l'étude; amélioration du maïs L.M. Reid, Ph.D.
Lutte intégrée F. Meloche, Ph.D.
Transformation et culture de tissus J.A. Simmonds, Ph.D.

Qualité et composition des cultures

Responsable de l'étude; qualité des cultures J.A. Frégeau-Reid, Ph.D.
Chimie des produits naturelles W.F. Collins, Ph.D.
Microstructure des plantes et des semences S.S. Miller, Ph.D.

Qualité des grains L.M. Pietrzak, Ph.D.
Chimie des produits naturels et technologie de la séparation A.B. Sarr, Ph.D.
Chimie des mycotoxines M.E. Savard, Ph.D.

Technologies moléculaires

Responsable de l'étude; stress environnemental J. Singh, Ph.D.
Génétique moléculaire Y.K. Chan, Ph.D.
Biologie moléculaire des végétaux L. Foster, Ph.D.
Résistance aux insectes S.C. Gleddie, Ph.D.
Génétique du maïs L. Harris, Ph.D.
Plantes transgéniques K.A. Malik, Ph.D.
Contrôle de l'expression génétique B.L. Miki, Ph.D.
Mécanismes de résistance aux champignons T. Ouellet, Ph.D.
Croissance des végétaux L. Robert, Ph.D.
Génétique moléculaire J. Schernthaner, Ph.D.
Pathologie moléculaire R.J. Watson, Ph.D.
Promoteurs de gènes K. Wu, Ph.D.
Transduction de signal — plante T. Xing, Ph.D.
Maturation des transcripts primaires P. Zhang, Ph.D.

Soja

Responsable de l'étude; physiologie du soja M.J. Morrison, Ph.D.
Amélioration du soja E.R. Cober, Ph.D.
Amélioration du soja D.F. Curtis, M.Sc.
Biologie du développement des plantes P.A. Donaldson, M.Sc.
Biologie de la croissance D.F. Simmonds, Ph.D.

Céréales du printemps

Responsable de l'étude; amélioration de l'avoine A.R. McElroy, Ph.D.
Amélioration de l'avoine V.D. Burrows, Ph.D. (Scientifique émérite)
Statistique G. Buler, M.Math
Génétique moléculaire W. Cao, Ph.D.
Génétique moléculaire D.W. Cheng, Ph.D.
Génétique de l'orge T.M. Choo, Ph.D.
Amélioration de l'orge K.M. Ho, Ph.D.
Génétique moléculaire S.J. Molnar, Ph.D.
Marqueurs moléculaires (céréales de printemps) W.M.S. Orr, Ph.D.
Génétique moléculaire appliquée N.A. Tinker, Ph.D.
Amélioration du blé de printemps H.D. Voldeng, D.Phil.

Blé d'hiver

Responsable de l'étude; amélioration du blé d'hiver R. Pandeya, Ph.D.
Cytologie moléculaire K.C. Armstrong, Ph.D. (prêté par le Centre de recherches sur les céréales, Winnipeg)
Cytogénétique des céréales G. Fedak, Ph.D. (prêté par le Centre de recherches sur les céréales, Winnipeg)

Ressources biologiques

Responsable du programme J.S. McKenzie, Ph.D.

Étude sur la protection des animaux

Responsable de l'étude; chalcidiens G.A.P. Gibson, Ph.D.

Carabes et coléoptères des produits entreposés; Conservateur de coléoptères Y. Bousquet, Ph.D.
Prédateurs du sol, acariens végétariens; Conservateur des arachnides E.E. Lindquist, Ph.D.
Coléoptères aquatiques, staphylins A. Smetana, Ph.D.

Évaluation de la biodiversité des arthropodes
Responsable de l'étude; hydrachnidés, rouille et phytoptes I.M. Smith, Ph.D.
Acariens oribates V.M. Behan-Pelletier, Ph.D.
Cicadelles et cercopes K.G.A. Hamilton, Ph.D.
Noctuelles à vers-gris J.D. Lafontaine, Ph.D.

Insectes pour la lutte biologique
Responsable de l'étude; tachinides J.E. O'Hara, Ph.D.
Mouches prédatrices; conservateur des diptères J.M. Cumming, Ph.D.
Braconides H. Goulet, Ph.D.
Lutte biologique contre les ravageurs en agriculture P.G. Mason, Ph.D.

Gestion et mise au point de la collection
Responsable de l'étude; ressource en génétique microbienne; conservateur de la mycothèque canadienne C.E. Babcock, B.Sc.

Systématique moléculaire des plantes cultivées et des mauvaises herbes
Responsable de l'étude; canola, moutarde, crucifères de remplacement et plantes apparentées S.I. Warwick, Ph.D.
Plantes cultivées— blé, orge, avoine et plantes apparentées B.R. Baum, Ph.D., F.R.S.C.
Mauvaises herbes S.J. Darbyshire, M.Sc.

Matériel génétique des plantes
Responsable de l'étude; plantes fourragères, diversification des cultures, pomme de terre E. Small, Ph.D.
Matériel génétique indigène; conservateur de l'herbier de plantes vasculaires P.M. Catling, Ph.D.
Graminées fourragères et nuisibles J. Cayouette, Ph.D.

Ressources mycosiques
Responsable de l'étude; champignons et indices de la présence d'un hôte; conservateur, Herbier national de Mycologie S.A. Redhead, Ph.D.
Mycorhizes Y. Dalpé, D.Sc.

Insectes ennemis des plantes
Responsable de l'étude; mineuses des feuilles et microlépidoptères J.F. Landry, Ph.D.
Scolytes et charançons D.E. Bright, Ph.D.
Puceron, kermès et thrips R.G. Foottit, Ph.D.
Altises et larves de coléoptères L. LeSage, Ph.D.

Champignons pathogènes
Responsable de l'étude; champignons mycotoxigènes K.A. Seifert, Ph.D.
Champignons pathogènes et lutte biologique J.D. Bissett, Ph.D.
Maladies fongiques des feuilles et des brindilles M.P. Corlett, Ph.D.

Systèmes d'information sur la taxonomie
Responsable de l'étude G. Baillargeon, Dr.Rer.Nat.

Évaluation des ressources pédologiques

Gestionnaire de programme E.C. Huffman, Ph.D.

Évaluation des terres

Responsable de l'étude; utilisation des terres et télédétection E.C. Huffman, Ph.D.
Climatologie A. Bootsma, M.Sc.
Eau du sol R. De Jong, Ph.D.
Matière orgnanique du sol H. Dinel, Ph.D.
Système expert; ressources pédologiques S. Gameda, Ph.D.
Biomathématiques H.N. Hayhoe, Ph.D.
Biochimie du sol T. Pare, Ph.D.
Chimie organique M. Schnitzer, Ph.D. (Scientifique émérite)

Mise en valeur de la base de données sur les ressources pédologiques

Responsable de l'étude; Réseau d'information sur les sols du Canada (SISCan) P. Schut, M.Sc.
Interprétations des données sur le sol I. Jarvis, M.A.
Spécialiste des données des sols D. Kroetsch, B.Sc.

Taxonomie des sols

Responsable de l'étude; classification des sols C. Tarnocai, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléaginaux (CRECO) vient en aide et appuie le secteur agricole canadien en mettant au point

- des variétés améliorées d'orge, de maïs, d'avoine, de soja et de blé enrichis de nouveaux caractères
- des systèmes agronomiques intégrés.

Il offre une expertise systématique sur les végétaux, les champignons, les insectes et les acariens aux fins

- de la recherche sur la lutte biologique
- des services de protection à la frontière
- des travaux d'amélioration génétique des cultures
- des services phytosanitaires.

Il a également pour mandat

- de fournir les outils biotechnologiques à l'appui de l'amélioration, de la protection et de la systématique des cultures
- d'évaluer les ressources pédologiques et les systèmes de production
- d'intégrer les données à des cartes facilitant la gestion des ressources pédologiques et les stratégies connexes.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 28,7 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 4,9 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 269 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 183 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Le CRECO est situé à Ottawa, à la Ferme expérimentale centrale qui couvre 500 ha et où se trouvent
- des champs et des parcelles d'essais
- des serres et des installations de croissance
- l'Arboretum
- les jardins ornementaux.

Le CRECO conserve et enrichit les collections et base de données de référence suivantes :
- la collection canadienne de mycocultures
- la collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes
- l'herbier national de mycologie
- l'herbier des plantes vasculaires
- la base nationale de données sur les sols.

Le CRECO s'affaire actuellement à renouveler et à regrouper ses programmes et installations à la Ferme expérimentale centrale, surtout à l'édifice K.W. Neatby, et d'autres travaux sont proposés pour les prochaines années.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI — consortium contre Fusarium***
- ***Nouvelles variétés d'orge***
- ***Empreintes génétiques de l'orge***
- ***Nouvelles lignées de maïs***
- ***Tests d'évaluation de la qualité du maïs***
- ***Évaluation de la résistance à Fusarium et à d'autres parasites du maïs***
- ***Transformation pour la résistance à Fusarium***
- ***Outils moléculaires de contrôle de la résistance du maïs à Fusarium***
- ***Prévision du développement des végétaux***
- ***Fertilisation à l'azote***
- ***Cartographie du génome de l'avoine***
- ***Analyse de la qualité de l'avoine***
- ***Nouvelles variétés de soja***
- ***Indicateur de la qualité du soja***
- ***Transformation du soja pour la résistance aux maladies***
- ***Expression des gènes de soja***
- ***Nouvelles variétés de blé d'hiver***
- ***Résistance du blé à Fusarium***
- ***Analyse de la qualité du blé***
- ***Progrès en biotechnologie des oléagineux***
- ***Dissection d'un promoteur constitutif***
- ***Maîtrise de la croissance des champignons***
- ***Nouvelle méthode de prévision du devenir des microorganismes***
- ***Diagnostic moléculaire du chancre des racines de ginseng***
- ***Bulletin descriptif d'un champignon du lin***
- ***Identification de Trichoderma***
- ***Génétique de Crucifereas***
- ***Ressources génétiques de Cruciferae***
- ***Identification des graines de brome***
- ***Lutte biologique contre la légionnaire bertha***
- ***Identification des vers gris***
- ***Identification des espèces canadiennes de porte-case***
- ***Identification du genre Monotoma***
- ***Identification des familles de lépidoptères du Québec***
- ***Aide à l'identification des coléoptères histéridés***
- ***Évaluation de la diversité des espèces dans l'écozone de la Cordillère montagnarde***
- ***Mise en place de systèmes d'information taxonomique***
- ***Utilisation des collections nationales de référence***
- ***Nouvelle base de données sur le climat***
- ***Application agricole de l'information sur le climat***
- ***Édition révisée du Système canadien de classification des sols***
- ***Accès électronique aux cartes des terres et des sols***
- ***Compostage des boues d'épuration***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr N. McLaughlin s'est vu décerner le prix Glenn Downing

de la Société canadienne du génie rural pour ses réalisations exceptionnelles en recherche, en vulgarisation et dans l'enseignement sur les machines motorisées.

Le Dr A. McElroy a été nommé membre associé de la Société canadienne d'agronomie en reconnaissance de ses recherches sur la génétique des cultures fourragères et, en particulier, de ses travaux novateurs de sélection de cultures ayant une valeur bromatologique supérieure et également de ses applications de la spectroscopie de réflectance dans le proche infrarouge à l'évaluation de la qualité fourragère.

M. P. Schut a reçu pour sa part un prix d'excellence du Secteur des sciences de la terre, Ressources naturelles Canada, pour son rôle dans l'élaboration de l'Infrastructure canadienne des données géospatiales.

L'équipe composée de Mme B. Brookes, de M. M. Jomphe, de M. D. Munro et du Dr E. Small a reçu les prix Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour sa collaboration à la production des livres *Culinary Herbs* et *Les légumes du Canada.*

Le Dr J. McKenzie a reçu, de son côté, le prix Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour sa contribution au Comité de gestion de l'éthanol du Ministère.

PPFI – Consortium contre Fusarium
L'Association des producteurs de maïs de l'Ontario a identifié la moisissure de l'épi causée par *Fusarium graminearum* comme étant une menace grave du maïs cultivé en Ontario. Un consortium pour la recherche et le développement, composé de participants des secteurs public et privé, a été créé pour résoudre ce problème. Le Centre mène un projet de recherches de 4 ans destiné à mettre au point des variétés de maïs résistantes à *Fusarium* au moyen de divers outils biotechnologiques, incluant les marqueurs moléculaires, pour sélectionner des cultivars très productifs adaptés aux conditions climatiques de l'Ontario. Ces recherches, appuyées par le consortium pour la recherche et le développement et financées dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement, devraient coûter 800 000 dollars. À mesure que sont créées de nouvelles lignées, les partenaires privés faisant partie du consortium joueront un plus grand rôle dans le transfert de ces technologies à leurs hybrides particuliers et au marché du maïs de semence.

Nouvelles variétés d'orge Le Ministère a enregistré six nouvelles variétés d'orge fourragère en 1998 :

- AC Westech, une orge à six rangs ayant un rendement élevé et un bon comportement au battage dans les Maritimes
- AC Legend, une orge fourragère à six rangs, ayant une précocité et une hauteur de la plante analogues à celles du témoin Chapais, une variété établie depuis longtemps, mais donnant un rendement de 4 à 8 % supérieur dans l'est du Canada
- AC Kings et AC Queens, deux orges à deux rangs bien adaptées à l'Ontario et aux Maritimes respectivement
- AC Parkhill et Almonte, deux orges à deux rangs adaptées aux conditions ontariennes et dont le rendement surpasse celui des variétés témoins de 6 à 10 %.

Empreintes génétiques de l'orge Les marchés d'exportation de l'orge brassicole exigent des envois d'une seule variété dont le taux de pureté dépasse 95 %. Certains des compétiteurs commerciaux du Canada offrent des taux de pureté variétale de 97 % ou plus. Les chercheurs ont mis au point une méthode d'identification fondée sur la semence de l'obtenteur de 125 cultivars d'orge enregistrés au Canada en 1995. On peut maintenant identifier une seule graine grâce aux empreintes génétiques. La clé d'identification est entièrement informatisée et peut être mise à jour à mesure que sont commercialisés de nouveaux cultivars.

Nouvelles lignées de maïs Le Centre de recherches a mis au point cinq nouvelles lignées de maïs autofécondées, CO422–CO426, ayant divers contextes génétiques et une aptitude supérieure à la combinaison; il les a diffusées dans le secteur des semences canadien aux fins d'évaluation commerciale. CO422 est la troisième lignée autofécondée feuillue et de taille réduite (*Lfy rd1*) à être diffusée.

La collaboration avec les responsables de l'Indian Agricultural Program of Ontario a abouti à la sélection de deux hybrides de maïs indigènes ayant

- une tige plus résistante
- un tallage réduit
- des rendements supérieurs.

Tests d'évaluation de la qualité du maïs Les chercheurs ont décrit le maïs vivrier ontarien au moyen de divers protocoles d'évaluation de certains caractères qualitatifs du maïs, soit
- la mouture sèche
- l'utilisation dans les plats mexicains.

Les chercheurs ont caractérisé les hybrides commerciaux cultivés en Ontario ou importés des États-Unis pour établir des valeurs qualitatives de base pour la sélection de maïs hybride vivrier pour l'Ontario.

Évaluation de la résistance à Fusarium et à d'autres parasites du maïs Un élément faisant partie intégrante de la sélection du maïs pour la résistance à *Fusarium graminearum* (pourriture de l'épi) est l'identification des génotypes résistants. Comme l'infection naturelle varie d'une année à l'autre, les chercheurs ont inoculé artificiellement des plants avec des spores du champignon. Ils ont comparé deux méthodes :
- l'inoculation du canal de la soie
- l'inoculation du grain.

En 3 ans et à deux endroits, seulement deux des 61 hybrides mis à l'essai ont affiché une résistance modérée au champignon avec les deux méthodes d'inoculation.

En plus des méthodes déjà utilisées pour la sélection préalable des hybrides pour la résistance à la pourriture de l'épi (*Fusarium* spp.), à la pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*) et à la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica* spp.), dans le cadre de son programme d'évaluation de la résistance aux ennemis du maïs, le Centre a mis au point des méthodes de sélection préalable rapide des lignées autofécondées et des hybrides pour la résistance à
- la pourriture fusarienne (*Fusarium* spp.)
- la kabatiellose (*Aureobasidium zeae*)
- la rouille commune (*Puccinia sorghi*)
- le charbon commun (*Ustilago maydis*)
- le dessèchement (*Exserohilum turcicum*).

Grâce à la sélection préalable de 215 génotypes de maïs, les chercheurs ont trouvé des sources de résistance à un ou plusieurs ennemis de cette culture.

Transformation pour la résistance à Fusarium Les cultures embryogéniques de maïs ont été transformées génétiquement au moyen du gène de l'oxalate-oxydase du blé. Les essais au champ des nouvelles lignées pour la résistance à *Fusarium* ont révélé une lignée homozygote ayant une résistance améliorée à l'infection provoquée par inoculation du canal de la soie.

Outils moléculaires de contrôle de la résistance du maïs à Fusarium Les chercheurs ont réalisé des progrès en mettant au point des outils moléculaires pour lutter contre la mycose du maïs causée par *Fusarium*. Ils ont en effet
- introduit, dans le maïs, le gène modifié de la peptidyl-transférase (*Rp13*). Le cal transgénique ainsi obtenu résiste au désoxynivalénol, toxine secrétée par le champignon *Fusarium graminearum* pour mieux infecter son hôte
- isolé du maïs, et caractérisé, deux copies génomiques du gène *Rp13*
- achevé l'essai sur le terrain d'une souche de *Fusarium graminearum* génétiquement modifiée de manière à bloquer la production de toxines tricothécéniques (comme le désoxynivalénol). L'infectivité du champignon modifié sur le maïs a diminué, ce qui confirme le rôle de la toxine comme facteur de virulence
- isolé de la soie du maïs, et caractérisé, les deux gènes spécifiquement exprimés en réaction à l'infection causée par *Fusarium graminearum*
- isolé et caractérisé les régions régulatrices et codantes d'un gène spécifiquement exprimé dans les soies du maïs.

Prévision du développement des végétaux Les chercheurs ont mis à l'essai un modèle d'architecture végétale sur un éventail de phénotypes du maïs et ont constaté qu'ils pouvaient prévoir l'interception de la lumière par le feuillage. Ce modèle a été utilisé avec succès pour l'identification des génotypes donnant des rendements supérieurs pour l'ensilage de la plante entière.

Une variété d'indices thermiques sont utilisés en Amérique du Nord, notamment
- les degrés-jours
- les unités thermiques de la culture
- les jours Minnesota (Minnesota days).

Pour améliorer les communications et faciliter les comparaisons entre les régions qui se servent

d'indices thermiques différents, les chercheurs ont préparé des lignes directrices pour la comparaison de ces indices.

Ils ont proposé un indice thermique général pour prévoir le développement du maïs. Cet indice repose sur

- différentes fonctions de réponse à la température pendant la période végétative et celle de remplissage du grain
- une date de conversion constante, soit le 1er août.

L'indice proposé réduit l'erreur de prévision des dates de précocité à 8,2 jours, soit une amélioration de 40 % par rapport aux indices actuels. L'utilisation des températures de l'air estimées chaque heure permet de réduire encore la marge d'erreur à 5,5 jours.

Fertilisation à l'azote Il s'est avéré difficile de formuler des recommandations fiables sur l'épandage d'engrais azotés, en particulier quand les engrais à base de N organique, comme les fumiers, sont incorporés. La mesure de la demande en N du maïs et de la minéralisation du N dans le sol démontre que

- le fumier peut combler la moitié des besoins du maïs en N total
- le N disponible après la floraison est deux fois plus élevé dans le fumier que dans les engrais minéraux. (La hausse de 20 % de l'efficacité d'utilisation du N par les hybrides actuels comparativement aux hybrides commercialisés il y a 30 à 40 ans est due à une mobilisation accrue de N par les racines après la floraison.)
- comparativement aux teneurs en N minéral dans le sol à régime d'humidité constant, la mesure de l'état de la plante d'après la teneur en chlorophylle et la surface foliaire, s'est s'avérée un indicateur moins variable de la carence du sol en N pendant la saison.

Cartographie du génome de l'avoine Les chercheurs ont dressé une carte génétique des marqueurs moléculaires au sein d'une nouvelle population d'avoine hexaploïde. La carte localise 250 nouveaux polymorphismes amplifiés de la longueur des fragments relatifs aux marqueurs identifiés au cours d'études de cartographie précédentes. Les régions génomiques qui influent sur la qualité et le comportement agronomique ont été identifiées.

Une application plus vaste de ces travaux consiste à associer la carte génomique de l'avoine à celle d'espèces céréalières apparentées sur le plan de l'évolution. La connaissance des similitudes entre les génomes des céréales favorisera

- les futurs efforts déployés pour appliquer les techniques de sélection moléculaire
- l'isolement et la caractérisation des gènes.

Analyse de la qualité de l'avoine Les chercheurs ont mis au point des techniques de spectroscopie de réflectance dans le proche infrarouge pour déterminer les teneurs en huile et en protéines du gruau d'avoine grâce à l'analyse d'échantillons de grains entiers moulus. Cette façon de faire évite d'avoir à procéder au décortiquage, ce qui prend beaucoup de temps, avant d'entreprendre l'analyse quantitative de l'avoine de meunerie.

Nouvelles variétés de soja Le Centre a mis à la disposition du secteur canadien trois lignées de soja de type natto à petites graines, soit

- X3222-B-B-74, de précocité analogue à celle de AC Colibri et de AC Pinson et dont le rendement dépasse d'environ 10 % celui des cultivars témoins de type natto
- X3226-B-B-34, de précocité analogue à celle de T2653 et à Micron et dont le rendement excède d'environ 7 % celui des cultivars témoins de type natto
- X3227-6-B-57, de précocité analogue à celle de T2653 et de Micron et dont le rendement et la teneur en protéines dépassent d'environ 9 et 4 % respectivement ceux des cultivars témoins de type natto.

Depuis les années 1930, le rendement des variétés de soya oléagineux créées pour les régions à cycle court a progressé d'environ 0,5 % par année. À mesure que le rendement a augmenté

- la surface foliaire totale a diminué
- le taux de photosynthèse par unité de surface foliaire a augmenté.

Indicateur de la qualité de soja Les chercheurs ont donné une nouvelle description pour la couleur du hile du soja, soit jaune imparfait. Cela reflète une tendance à la décoloration des graines de soja à hile jaune produites par des plants à pubescence brune, en particulier quand les graines se développent à basse température.

Les chercheurs ont identifié un certain nombre de lignées de soja à teneur accrue ou réduite en glucides comme le sucrose, le stachyose et le raffinose. Les teneurs en glucides de la graine influent considérablement sur la qualité des divers aliments à base de soja.

L'absorption rapide d'eau est un important caractère du soja utilisé pour la préparation de tofu, de miso ou de natto. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire a servi à suivre l'absorption d'eau pendant l'imbibition d'une graine intacte. Une fois l'embryon hydraté, l'eau semble circuler en suivant les vaisseaux, en allant du centre vers les bords des cotylédons. Les chercheurs approfondissent l'étude de diverses structures de la graine de soja pour mieux comprendre les écarts entre les taux et la quantité d'eau absorbée par les différentes variétés.

Transformation du soja pour la résistance aux maladies La moisissure blanche ou pourridié sclérotique est l'une des maladies du soja les plus difficiles à enrayer et dont la prévalence est parmi les plus fortes. Les sojas transgéniques exprimant le gène de l'oxalate-oxydase du blé ont été produits par transformation du soja au moyen d'*Agrobacterium*. Dans des essais contrôlés au champ, menés à cinq endroits dans l'est du Canada, la lignée transformée a affiché une excellente résistance à la moisissure blanche suite à une infection naturelle et artificielle, comparativement à la variété témoin non transformée.

Un gène de la betterave à sucre, que l'on croit responsable de la résistance au nématode à kystes de la betterave à sucre, a été introduit dans le soja par bombardement de particules. Les lignées transgéniques fertiles obtenues seront sélectionnées pour la résistance au nématode à kystes du soja.

Expression des gènes du soja Les généticiens ont isolé et caractérisé les gènes du soja qui sont exprimés à différents stades du développement du tégument. Ils ont également isolé des gènes particuliers à la racine du soja en procédant à une sélection différentielle d'une banque de gènes des racines. Les régions régulatrices de ces gènes serviront à viser l'expression génique sur les racines du soja.

Un gène encodant un inhibiteur modifié de la protéase de Bowman–Burke a été construit. Il servira à modifier la composition des acides aminés de la graine de soja.

Les chercheurs ont obtenu des fréquences partielles de 400 gènes exprimés dans des feuilles de soja cultivé au froid. Les analyses de l'expression des gènes induits par le froid serviront à établir des stratégies d'amélioration de la tolérance au froid du soja.

Nouvelles variétés de blé d'hiver Les phytosélectionneurs du Centre ont créé cinq nouvelles variétés de blé d'hiver, soit

- AC MacKinnon, blé blanc de qualité pâtissière à rendement élevé, qui résistent au froid et au blanc et donneent d'excellents rendements dans toutes les régions productrices de blé d'hiver de l'Ontario. Sa meilleure survie au froid devrait favoriser l'accroissement des enblavures de blé de qualité patissière dans l'est du Canada.
- AC Essex et AC Mountain, deux variétés de blé blanc de qualité pâtissière à haut rendement et bien adaptées aux principales régions productrices de blé d'hiver du sud de l'Ontario.
- AC Zorro et AC Delta, deux variétés de blé roux vitreux d'hiver de qualité boulangère affichant une survie supérieure à l'hiver, qui donnent 1,5 à 2 % plus de protéines comparativement à la variété témoin Fundelea et qui offrent également une meilleure qualité boulangère. Ces variétés favoriseront l'essor de la culture du blé roux vitreux d'hiver de qualité boulangère dans l'est de l'Ontario, au Québec et dans le Canada atlantique.

Résistance du blé à Fusarium Les descendants haploïdes doubles issus d'un croisement entre le cultivar chinois Sumai 3 (résistant à la fusariose de l'épi) et HY368 (variété sensible) ont été caractérisés en serre et lors d'essais au champ pour

- les symptômes dus à *Fusarium*
- les teneurs en mycotoxine (désoxynivalénol).

Les marqueurs moléculaires montrant des polymorphismes entre les deux parents ont été transférés à la descendance. Deux de ces marqueurs sont associés à la résistance et incorporent les gènes conférant celle-ci aux chromosomes 3B et 6B. Ces résultats aboutiront à la mise au point de marqueurs génétiques pour la sélection du blé fondée sur leur utilisation. Des études analogues ont été amorcées en vue de localiser des gènes de la résistance dans le cultivar brésilien Frontana.

Des souches de *Triticum timopheevi* résistantes à la tache auréolée, à la septoriose et à la fusariose de l'épi ont été croisées avec des cultivars canadiens. La résistance a été exprimée dans les hybrides F_1. Jusqu'à 12 bivalents ont été observés à la méiose chez les hybrides, ce qui indique qu'une recombinaison appropriée devrait survenir entre les chromosomes de *T. timopheevi* et ceux du blé. Les gènes transférés de *T. timopheevi* compléteront ceux déjà présents dans les blés cultivés.

Analyse de la qualité du blé Les chercheurs ont mis au point une méthode d'analyse par image pour la classification du blé. Cette technique repose sur

- la sélection chromatique des images numérisées
- la taille et la forme du grain.

Dans le cadre d'un projet concerté avec Robin Hood Multifoods Inc., les chercheurs ont évalué plusieurs blés roux commerciaux de l'Ontario pour

- les caractères qualitatifs habituels
- la performance dans une gamme de produits de boulangerie.

Les différences sur le plan de la performance boulangère ont confirmé que les groupements actuels des blés de l'Est canadien en fonction de la qualité, groupements qui reposent essentiellement sur la fonctionnalité de la pâte et sur les évaluations qualitatives habituelles, décrivent adéquatement la qualité requise sur le marché diversifié des produits de boulangerie.

Progrès en biotechnologie des oléagineux Les chercheurs ont

- isolé et caractérisé quatre gènes de *Brassica* qui favorisent la précocité de floraison chez *Arabidopsis* transgénique; un de ces gènes est actuellement évalué chez *B. napus* et *B. carinata*
- isolé un gène spécifique au stigmate de *Brassica*
- collaboré avec le Centre de recherches de Saskatoon à une évaluation fructueuse, au champ, du canola transformé avec un inhibiteur de la sérine protéase de la pomme de terre et infesté par des punaises
- mis à l'essai au champ, en Ontario, un canola transformé grâce à un gène pour réduire la teneur en chlorophylle des graines mûres.

Dissection d'un promoteur constitutif Le promoteur tCUP confère de hauts niveaux d'expression constitutive sur les gènes, et ce, pour une variété de cultures transgéniques. Les généticiens ont disséqué ce promoteur en régions fonctionnelles qui ont été considérablement améliorées individuellement.

Maîtrise de la croissance des champignons Les chercheurs ont identifié et caractérisé un isolat bactérien qui peut maîtriser la croissance et la sporulation chez

- *Fusarium*
- *Alternaria*
- *Rhizoctonia*
- *Sclerotinia.*

Nouvelle méthode de prévision du devenir des microorganismes Les scientifiques ont mis au point une méthode de laboratoire pour prévoir le devenir des microorganismes dans le sol avant le lâcher réel de souches génétiquement modifiées dans le milieu. Ils ont collaboré avec Environnement Canada pour valider la méthode en lâchant à plusieurs endroits *Pseudomonas chloroaphis* marqué.

Diagnostic moléculaire du chancre des racines de ginseng Le ginseng devient une culture de remplacement d'importance en Ontario. On évalue actuellement à plus de 50 millions de dollars la valeur annuelle de cette culture à la ferme. Le ginseng prend 5 ans pour parvenir à maturité et sa culture s'accompagne souvent de pertes de rendement de l'ordre de 30 à 40 % dues aux divers pourridiés des racines. Le chancre des racines, causé par le champignon *Cylindrocarpon destructans,* est le plus préoccupant. Un projet concerté, lancé avec le Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments (London) et grâce à des fonds externes du Programme de facilitation de la recherche de l'Ontario, a permis de démontrer que les souches de l'agent pathogène qui s'attaquent au ginseng diffèrent sur le plan moléculaire de celles qui affectent d'autres hôtes, comme les plantules de conifères. La capacité d'identifier l'agent pathogène du ginseng favorisera la détection moléculaire rapide de cette maladie au champ, de sorte que les agriculteurs pourront récolter les racines avant de subir de graves pertes de rendement.

Bulletin descriptif d'un champignon du lin *Alternaria linicola* est un champignon séminicole responsable de la brûlure des plantules du lin au Canada et dans les pays tempérés de l'Europe du Nord. Les exportations de lin canadien vers l'Europe doivent être régulièrement évaluées pour le

champignon. Pour aider les phytopathologistes et les agences de réglementation à évaluer les semences, le Centre a publié un bulletin contenant des descriptions taxonomiques et des illustrations du champignon.

Identification de Trichoderma Les champignons bénéfiques du genre *Trichoderma* servent d'agents de lutte biologique contre les maladies végétales terricoles. Cependant, une souche étroitement apparentée cause une moisissure verte d'importance économique sur les champignons commerciaux. La taxonomie de ce genre est peu comprise et l'identification des espèces pose problème. Les chercheurs du Centre ont collaboré avec

- la Brock University à la mise au point de techniques morphologiques et moléculaire d'identification rapide et exacte de cette souche virulente de *Trichoderma*
- le Centraalbureau voor Schimmelcultures des Pays-Bas, pour compléter les clés d'identification et produire des illustrations pour 33 espèces reconnues appartenant à ce genre.

Génétique de Cruciferea Les outils électroniques offrent de nouveaux modes de transfert de la technologie grâce

- à un accès rapide à l'information
- à la facilitation des futures mises à jour.

Un projet concerté avec le Centre de recherches de Saskatoon et l'Université du Manitoba a abouti à la production d'un nouvel ouvrage, soit le *Cruciferae: Compendium of Trait Genetics.* Le compendium est le fruit du premier examen exhaustif des bases génétiques de *Brassica* spp. et des crucifères sauvages apparentées pour les caractères

- morphologiques
- agronomiques
- physiologiques
- biochimiques
- moléculaires.

Les phytosélectionneurs et les biotechnologues canadiens auront ainsi en main un outil de sélection des caractères pour l'amélioration du canola et des cultures connexes.

Ressources génétiques de Cruciferae Les espèces sauvages de la famille *Cruciferae* constituent des ressources génétiques importantes pour les phytosélectionneurs et les biotechnologues qui s'intéressent aux cultures de canola et de moutarde. Le Centre a achevé un nouveau produit électronique sur les ressources génétiques des *Brassicaceae* ou de la famille des moutardes au Canada. Celui-ci contient des renseignements taxonomiques sur 223 espèces, dont

- les noms scientifiques et usuels
- les données sur la distribution (distributions documentées et cartes produites par ordinateur d'après environ 17 000 spécimens d'herbier)
- des données biologiques sur le nombre de chromosomes
- l'état d'espèce indigène ou introduite au Canada
- la forme biologique
- l'écologie.

Identification des graines de brome L'identification des espèces de brome dans les semences fourragères nettoyées est extrêmement difficile, car les éléments d'identification habituels, comme les barbes et les poils, sont éliminés au moment de la transformation. Les chercheurs ont donc caractérisé des éléments microscopiques des graines de

- brome inerme (*Bromus inermis*)
- brome des prés (*Bromus riparius*).

Cette étape favorisera une identification plus exacte et améliorera la certification de la qualité pour les marchés d'exportation.

Lutte biologique contre la légionnaire bertha La légionnaire bertha est un important ravageur du canola dans l'Ouest canadien. Dans le cadre d'un projet de 3 ans financé grâce au Saskatchewan Agriculture Development Fund, les chercheurs ont évalué le parasitoïde exotique *Microplitis mediator* dans le but d'améliorer la lutte biologique contre le ravageur. Plus de 9 000 parasitoïdes et larves infestées de l'hôte ont été lâchés dans des champs de culture biologique de canola dans le centre de la Saskatchewan.

Un site web a aussi été créé pour faciliter l'identification des entomoparasites de la légionnaire bertha (*http://res.agr.ca/ecorc/isbi/pest/berthom.htm*). On y trouve

- des clés illustrées d'identification des espèces
- des notes sur la biologie de chaque entomoparasite

- des images numériques en couleur.

Identification des vers gris Les vers gris ou noctuelles (de la tribu des Noctuini) constituent un important groupe de ravageurs forestiers et agricoles de l'Amérique du Nord. Le Centre a publié la première monographie sur les vers gris rampants de l'Amérique du Nord. *The Moths of America North of Mexico* porte sur 169 espèces réparties entre 31 genres. La monographie contient

- des descriptions
- des illustrations
- des clés faciles à utiliser
- des cartes de distribution.

La monographie décrit également le stade larvaire de 89 espèces. Cet outil permettra aux taxonomistes ainsi qu'aux entomovulgarisateurs d'identifier les espèces appartenant à cette tribu.

Identification des espèces canadiennes de porte-case Ces *Coleophoridae*, également appelés porte-case, incluent plusieurs ravageurs agricoles, ainsi que certaines espèces utilisées pour la lutte biologique contre les mauvaises herbes dans les pâturages. On estime que la moitié des 200 espèces de porte-case présentes au Canada ne sont pas signalées ou viennent d'être découvertes. Leurs aires de distribution géographique et les plantes hôtes sont également mal connues. Leur identification demeure difficile en raison

- de la très petite taille de ces insectes
- de la grande diversité des espèces
- de l'absence d'outils d'identification exhaustive.

Le Centre a publié de nouvelles données sur

- les plantes hôtes
- les aires de distribution de 28 espèces indigènes de l'est du Canada et d'une autre espèce exotique d'origine européenne qui n'avait jamais été signalée jusqu'ici.

La publication contient des illustrations facilitant l'identification des espèces.

Identification du genre Monotoma On trouve régulièrement des spécimens du genre *Monotoma* dans les aliments entreposés au Canada. Ces insectes causent une dévaluation des produits qu'ils infestent. On sait très peu de choses sur les espèces indigènes de l'Amérique du Nord, et il n'existe pas de clés pour en faciliter l'identification. Pour combler cette lacune, le Centre a publié une monographie contenant les clés appropriées pour l'identification des 13 espèces canadiennes reconnues comme appartenant à ce genre.

Identification des familles de lépidoptères du Québec Le Centre a publié une liste de vérification annotée et exhaustive des lépidoptères (noctuelles et papillons) du Québec. Cette publication, la première liste de vérification taxonomique moderne de toutes les familles de lépidoptères pour n'importe quelle région du Canada,

- donne, sur la présence de 2 577 espèces de noctuelles, de l'information fondée sur une vérification étayée des spécimens de collection et une concordance avec la documentation
- souligne la présence probable de 278 autres espèces
- inclut des sections sur la classification moderne des lépidoptères
- facilite l'identification des nouvelles espèces exotiques.

Aide à l'identification des coléoptères histéridés Les insectes ravageurs causent chaque année pour plus de 100 millions de dollars de dommages dans le secteur de l'élevage canadien. Les coléoptères de la famille des Histeridae sont d'importants prédateurs des mouches nuisibles des bestiaux. Les entomologistes ont terminé le livre *Les coléoptères histéridés du Québec* qui comporte

- des clés d'identification
- de l'information sur la biologie et la morphologie

Cet ouvrage aidera les vulgarisateurs à traiter les problèmes liés aux ravageurs des bestiaux.

Évaluation de la diversité des espèces dans l'écozone de la Cordillère montagnarde Cette évaluation a été achevée en partenariat avec Environnement Canada, le Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (RESE) et l'Université de la Colombie-Britannique (adresse électronique : *http://www.cciw.ca/eman-temp/reports/publications/)*.Cette évaluation

- résume les connaissances sur l'existence et la distribution des espèces dans plus de 20 groupes différents dans l'écozone
- aborde l'évolution de la diversité des espèces liée aux tendances environnementales à grande échelle et à des facteurs de stress locaux associés

à l'activité humaine, notamment l'agriculture.

Mise en place de systèmes d'information taxonomique Le Système d'information taxonomique intégré est une base taxonomique internationale produite grâce à la collaboration entre Agriculture et Agroalimentaire Canada, sept ministères et organismes américains et un grand nombre de scientifiques. Le gouvernement fédéral et la population canadienne peuvent s'en servir pour trouver rapidement de l'information sur

- les produits végétaux et animaux
- les ressources génétiques
- les parasites agricoles
- les agents de lutte biologique
- les maladies.

Les dernières améliorations apportées à la version canadienne incluent

- un module de mise à jour sur le web à l'intention de ceux qui y entrent des données
- de nouveaux modules pour repérer, entre les espèces, des relations autres que les rapports taxonomiques (p. ex. relations hôtes–ravageurs).

Utilisation des collections nationales de référence Les ressources de l'Herbier des plantes vasculaires ont servi à l'identification de 4 422 plantes en 1998. Cette collection a été enrichie pour inclure des spécimens témoins de diverses études scientifiques sur

- les plantes médicinales
- les plantes nuisibles nouvellement signalées ou en pleine expansion.

De son côté, l'Insectarium national canadien (insectes et arachnides) a permis d'identifier 47 689 insectes. La collection s'est enrichie de 228 000 spécimens tirés d'études sur les insectes

- ravageurs
- bénéfiques
- bioindicateurs.

Nouvelle base de données sur le climat Les chercheurs ont traité les données climatiques nationales produites en collaboration avec le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. Ils ont également préparé une nouvelle base de données sur l'agriculture, accessible sur Internet *(http://res.agr.ca/CANSIS/NSDB/ECOSTRAT/DISTRICT/climate.html)*.

Les données portent sur 1 021 écodistricts canadiens et sur une période de 30 ans, soit de 1961 à 1990; elles incluent des variables pour les facteurs suivants

- la température
- les précipitations
- le vent
- le rayonnement solaire
- l'humidité
- les degrés-jours
- l'évapotranspiration potentielle
- les déficits.

Application agricole de l'information sur le climat Un certain nombre de produits ont été achevés et

- présentent les répercussions du changement climatique
- fournissent de l'information à long terme sur le climat sans nécessiter une interpolation entre les stations ni un calcul des mesures dérivées.

Les évaluations publiées incluent des rapports sur

- les déficits et les excédents hydriques en agriculture en Ontario
- les impacts potentiels du changement climatique sur l'agriculture dans la région de l'Atlantique
- la sécheresse affectant les productions agricoles au Canada
- les exigences sur l'apport climatique des modèles sol–culture–conditions météorologiques pour les applications liées au changement climatique.

Pour améliorer l'utilité des données sur le climat pour la collectivité agricole, les chercheurs ont évalué les algorithmes d'interpolation géostatistique au moyen de données d'élévation numériques et d'autres paramètres paysagers. Ces algorithmes fournissent une meilleure résolution spatiale dans les régions où les stations climatiques sont clairsemées.

Édition révisée du Système canadien de classification des sols Le Système canadien de classification des sols est la norme de référence nationale pour la classification et la taxonomie des sols. La troisième édition, publiée en 1998, inclut

- des révisions à l'ordre cryosolique
- un nouvel ordre, soit l'ordre vertisolique
- une clé améliorée de classification des sols.

La nouvelle édition est entièrement correlée avec les systèmes américains et internationaux de systématique des sols.

Dans un domaine apparenté, une carte de distribution du carbone dans le sol en Amérique du Nord et des bases de données connexes ont été complétées en collaboration avec des pédologues américains et mexicains.

Accès électronique aux cartes des terres et des sols En collaboration avec Ressources naturelles Canada et Statistique Canada, le Centre a diffusé *Possibilités agricoles des sols : Inventaire des terres du Canada.* Ce nouveau document électronique élargira l'utilisation de cet outil par le secteur agricole pour les évaluations des impacts environnementaux et des potentiels de productivité.

En ce qui concerne l'application des données sur les ressources, les chercheurs du Centre ont collaboré avec Santé Canada et la U.S. Environmental Protection Agency à la mise au point d'un système prototype d'aide à la décision et d'information géographique pour l'identification de zones écologiques analogues au Canada et aux États-Unis. Ce projet constitue une première étape importante en vue de simplifier les essais et l'homologation des pesticides en se fondant, d'une part, sur les données sur les ressources pédologiques et, d'autre part, sur l'information socio-économique.

Compostage des boues d'épuration Les études sur l'impact des applications de biosolides sur la qualité du sol révèlent que le compostage des boues d'épuration et du fumier riche en métaux influe fortement sur l'extractibilité et la capacité d'échange des métaux lourds. Ceci réduit les possibilités de mouvement des métaux lourds dans les horizons pédologiques.

Le compostage des boues d'épuration entraîne
- la rétention de grandes quantités de métaux lourds par de forts ligands de matière organique
- un risque réduit de transfert de métaux lourds à la chaîne alimentaire et à l'eau.

La minéralisation du carbone et la redistribution du carbone et de l'azote pendant le compostage des fumiers indiquent que le compost mature est supérieur au compost jeune
- comme source de matière organique pour les sols
- pour l'augmentation des réserves potentielles d'azote.

Publications de recherche

Agafanov, A.V.; Baum, B.R. 1998. Variation of endosperm proteins in the complex of *Elymus trachycaulus* (Link) Gould ex Shinner. Pages 273–282 *in* Jaradat, A.A., ed. Triticeae III. Science Publishers Inc., New Hampshire, USA.

Andrews, C.J.; Pomeroy, M.K.; Seaman, W.L.; et al. 1997. Relationships between planting date, winter survival and stress tolerances of soft white winter wheat in eastern Ontario. Can. J. Plant Sci. 77:507–513.

Angers, D.A.; Bolinder, M.A.; ...; Gregorich, E.G.; et al. 1997. Impact of tillage practices on organic carbon and nitrogen storage in cool, humid soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 41:191–201.

Austin, A.D.; Gibson, G.A.P.; Harvey, M.S. 1998. Synopsis of Australian *Calymmochilus* Masi (Hymenoptera: Eupelmidae), description of a new Western Australian species associated with a pseudoscorpion, and review of pseudoscorpion parasites. J. Nat. Hist. 32:329–350.

Bain, A.; LeSage, L. 1998. A late seventeenth occurance of Phyllotreta striolata (Coleoptera: Chrysomelidae) in North America. Can. Entomol. 130:715–719.

Barr, D.J.S.; Warwick, S.I.; Deslauniers, N.L. 1997. Isozyme variation in heterothallic species and related asexual isolates of *Pythium*. Can. J. Bot. 75:1927–1935.

Barr, D.J.S.; Warwick, S.I.; Desaulniers, N.L. 1997. Isozyme variation, morphology, and growth response to temperature in *Pythium irregulare*. Can. J. Bot. 75:2073–2081.

Baum, B.R.; Johnson, D.A.; Bailey, L.G. 1998. Analysis of 5*S* rDNA units in the Triticeae: the potential to assign sequence units to haplomes. Pages 85–96 *in* Jaradat, A.A., ed. Triticeae III. Science Publishers Inc., New Hampshire, USA.

Bockheim, J.G.; Tarnocai, C. 1998. Recognition of cryoturbation for classifying permafrost-affected soils. Geoderma 81:281–293.

Bousquet, Y. 1997. Taxonomic status of some species of Carabidae described by V.I. Motschulsky from North America (Coleoptera). Coleopt. Bull. 51:329–342.

Bousquet, Y. 1997. Description of a new species of *Clivina* Latreille from southeastern United States with a key to North American species of the *fossor* group (Coleoptera: Carabidae: Clivinini). Coleopt. Bull. 51:343–349.

Bousquet, Y. 1997. Les Pterostichini (Coleoptera: Carabidae) du Québec: tableau de détermination des adultes, répartition géographique et habitat. Fabreries 22:94–112.

Brussaard, L.; Behan-Pelletier, V.M.; Bignell, D.; et al.1997. Soil biodiversity: what we do and what we do not know. Ambio 26:563–570.

Carter, M.R.; Angers, D.A.; Gregorich, E.G.; Bolinder, M.A. 1997. Organic carbon and nitrogen stocks and storage profiles in cool, humid soils of eastern Canada. Can. J. Soil Sci. 77:205–210.

Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; Anderson, D.W.; et al. 1997. Concepts of soil quality and their significance. Pages 1–19 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.

Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; Angers, D.A.; Donald, R.G.; Bolinder, M.A. 1998. Organic C and N storage, and organic C fractions in adjacent cultivated and forested soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 47:253–261.

Catling, P.M.; Porebski, S. 1998. A morphometric evaluation of the subspecies of *Fragaria chiloensis*. Can. J. Bot. 76:290–297.

Catling, P.M.; Porebski, S. 1998. An ecoregional analysis of morphological variation in British Columbia coastal strawberries (*Fragaria*) for germplasm protection. Can. J. Plant Sci. 78:117–124.

Cayouette, J.; Blondeau, M.; Catling, P.M. 1997. Pollen abortion in the *Ranunculus gmelinii-hyperboreus* group (Ranunculaceae, section *Hecatonia*) and its taxonomic implications. Rhodora 99 (899):263–274.

Choo, T.M.; Martin, R.A.; Ho, K.M.; et al. 1997. AC Alma barley. Can. J. Plant Sci. 77:635–637.

Christie, B.R.; Choo, T.M.; Papadopoulos, Y.A.; Lewis, J.; Michaud, R. 1998. AC Endure red clover. Can. J. Plant Sci. 78:113–114.

Chungu, C.; Mather, D.E.; Reid, L.M.; Hamilton, R.I. 1997. Assessment of ear rot symptom development in maize hybrids inoculated with *Fusarium graminearum*. Can. J. Plant Pathol. 19:390–396.

Cober, E.R.; Ablett, G.R.; Buzzell, R.I.; et al. 1998. Imperfect yellow hilum color in soybean is conditioned by *II rr TT*. Crop Sci. 38:940–941.

Cober, E.R.; Voldeng, H.D.; Frégeau-Reid, J.A. 1997. Heritability of seed shape and seed size in soybean. Crop Sci. 37:1767–1769.

Crous, P.W.; Seifert, K.A. 1998. Megaconidia as an additional taxonomic character in Cylindrocladium, with a note on Cylindrocladiopsis. Fungal Diversity 1:51–62.

Darbyshire, S.J.; Pavlick, L.E. 1997. Nomenclatural notes on North American grasses. Phytologica 82:73–78.

DeJong, R.; Stewart, D.W. 1998. Quantification of spatial and temporal changes in wheat yields. Int. J. Aerosp. Surv. Earth Sci. (ITC Journal 1997-3/4) appendix:61-70 [CD-ROM].

Dinel, H.; Schnitzer, M.; Schulten, H.R. 1998. Chemical and spectroscopic characterization of colloidal fractions separated from liquid hog manures. Soil Sci. 163:665–673.

Downie, S.R.; Katz-Downie, D.S.; Rogers, E.J.; Zujewski, H.L.; Small, E. 1998. Multiple independent losses of the plastid *rpo*C1 intron in *Medicago* (Fabaceae) as inferred from phylogenetic analyses of nuclear ribosomal DNA internal trancribed spacer sequences. Can. J. Bot. 76:791–803.

Edney, M.J.; Choo, T.M.; Kong, D.; et al. 1998. Kernel colour varies with cultivars and environments in barley. Can. J. Plant Sci. 78:217–222.

Fedak, G.; Burvill, M.; Voldeng, H.D. 1998. A comparison of anther culture and maize pollination for haploid production in wheat. J. Appl. Genet. 38:407–414.

Gams, W.; Bissett, J. 1998. Morphology and identification of trichoderma. Pages 3–34 *in* Kubicek, C.P.; Harmon, G.E., eds. Trichoderma and gliocladium. Vol. 1. Basic biology, taxonomy and genetics. Taylor and Francis, London, UK.

Gibson, G.A.P.; Vikberg, V. 1998. The species of *Asaphes* Walker from America north of Mexico, with remarks on extralimital distributions and taxa (Hymenoptera: Chalcidoidea, Pteromalidae). J. Hymenopt. Res. 7:209–256.

Gilbert, N.; Arnaud, P.; ...; Warwick, S.I.; et al. 1997. Plant S1 SINEs as a model to study retroposition. Genetica 100:155–167.

Gregorich, E.G.; Carter, M.R., editors. 1997. Soil quality for crop production and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands. 448 pp.

Gregorich, E.G.; Carter, M.R.; Doran, J.W.; Pankhurst, C.E.; Dwyer, L.M. 1997. Biological attributes of soil quality. Pages 81–113 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.

Gregorich, E.G.; Drury, C.F.; Ellert, B.H.; Liang, B.C. 1997. Fertilization effects on physically protected light fraction organic matter. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:482–484.

Gregorich, E.G.; Greer, K.J.; Anderson, D.W.; Liang, B.C. 1998. Carbon distribution and losses: erosion and deposition effects. Soil Tillage Res. 47:291–302.

Gregorich, E.G.; Rochette, P.; McGuire, S.; Liang, B.C.; Lessard, R. 1998. Soluble organic carbon and carbon dioxide fluxes in maize fields receiving spring-applied manure. J. Environ. Qual. 27:209–214.

Guillin, E.A.; Baum, B.R. 1997. Identification of Argentinean oat varieties with RAPD markers. Pages 167–171 *in* Rebuffo, M.; Abadie, T., eds. Proceedings Third South American Oat Congress. Impreso en la Unidad de Difusion Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria, La Estanzuela, Colonia, Uruguay.

Halliday, R.B.; Walter, D.E.; Lindquist, E.E. 1998. Revision of the Australian Ascidae (Acari: Mesostigmata). Invertebr. Taxon. 12:1–54.

Hamel, C.; Dalpé, Y.; Furlan, V.; Parent, S. 1997. Indigenous populations of arbuscular mycorrhizal fungi and soil aggregate stability are major determinants of leek (*Allium porrum* L.) response to inoculation with *Glomus intraradices* Schenck & Smith and with *G. Versiforme* (Karsten) Berch. Mycorrhiza 7:187–196

Hamilton, K.G.A. 1998. The species of the North American leafhoppers Ceratagallia Kirkaldy and Aceratagallia Kirkaldy (Rhynchota: Homoptera: Cicadellidae). Can. Entomol. 130:427–490.

Hamilton, K.G.A. 1998. New World species of *Chlorita*, *Notus* and *Forcipata* (Rhynchota: Homoptera: Cicadellidae: Typhlocybinae) with a new tribe Forcipatini. Can. Entomol. 130:491–507.

Handfield, L.; Landry, J.-F.; Landry, B.; Lafontaine, J.D. 1997. Liste des lépidoptères du Québec et du Labrador. Fabreries Supplément 7. 155 pp.

Hayhoe, H.N. 1998. Relationship between weather variables in observed and WXGEN generated data series. Agric. For. Meteorol. 90:203–214.

Hindson, S.; McElroy, A.R.; Portelance, C. 1998. Media and genotype effects on the development and conversion of somatic alfalfa (*Medicago sativa* L.) embryos. In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant 34:181–184.

Janzen, H.H.; Campbell, C.A.; Gregorich, E.G.; Ellert, B.H. 1998. Soil carbon dynamics in Canadian agroecosystems. Pages 57–80 *in* Lal, R.; Kimble, J.; Follet, R.; Stewart, B.A., eds. Soil processes and the carbon cycle. CRC Press, Boca Raton, FL.

Kaharabata, S.K.; Schuepp, P.H.; Desjardins, R.L. 1998. Methane emissions from aboveground open manure slurry tanks. Global Biogeochem. Cycles 12:545–554.

Kim, J.-S.; Qin, T.-K.; Lindquist, E.E. 1998. Description of *Tarsonemus parawaitei*, a new species of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata) associated with orchard and ornamental plants in Europe, Australia and New Zealand. Syst. Appl. Acarol. Special Publications 2:1–28.

Knowles, V.L.; McHugh, S.G.; ...; Miki, B.L.; et al. 1998. Altered growth of transgenic tobacco lacking leaf cytosolic pyruvate kinase. Plant Physiol. 116:45–51.

Kuhlmann, U.; Mason, P.G.; Greathead, D.J. 1998. Assessment of potential risks for introducing European *Peristenus* species as biological control agents of native *Lygus* species in North America: a cooperative approach. Biocontrol News Inf. 20:83N–90N.

Lafontaine, J.D. 1998. The moths of America north of Mexico. Fascicle 27.3 Noctuoidea, Noctuidae (part): Noctuini. The Wedge Entomological Research Foundation, Washington, DC. 348 pp.

Landry, B.; Landry, J.-F. 1998. Yponomeutidae of the Galapagos Islands, with description of a new species of *Prays* (Lepidoptera: Yponomeutoidea). Trop. Lepid. 9:31–40.

Landry, J.-F. 1998. Répartition géographique, plantes nourricières et notes taxonomiques sur 29 espèces de Coleophora (Lepidoptera: Coleophoridae) au Québec. Fabreries 23:25–104.

Landry, J.-F. 1998. Additional Nearctic records of *Wockia asperipunctella* (Bruand), with notes on its distribution and structural variation (Lepidoptera: Urodidae). Holarct. Lepid. 5:9–13.

Liang, B.C.; Gregorich, E.G.; MacKenzie, A.F.; et al.1998. Corn residue-carbon retention and carbon turnover in some eastern Canadian soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:1361–1366.

Lindquist, E.E. 1998. Evolution of phytophagy in

trombidiform mites. Exp. Appl. Acarol. 22:81–100.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M. 1998. Stem-infused nitrogen-15 enrichment for evaluation of nitrogen use in maize. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 29:2459–2470.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M. 1998. Determining nitrogen-15 enrichment in soil mineral nitrogen fraction with optical emission spectrometry. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 29:2539–2544.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M. 1998. Nitrogen uptake and use of two contrasting maize hybrids differing in leaf senescence. Plant Soil 199:283–291.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M.; Tollenaar, M.; Smith, D.L. 1998. Stem infusion of nitrogen-15 to quantify nitrogen remobilization in maize. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 29:305–317.

Marie-Victorin, F. (Brouillet, L.; Hay, S.G.; ...; Cayouette, J.; et al., eds.) 1997. Flore laurentienne -3rd edition. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, Qué. 1093 pp.

Mason, P.G.; Arthur, A.P.; Olfert, O.O.; Erlandson, M.A. 1998. The bertha armyworm (*Mamestra configurata* Walker: Lepidoptera: Noctuidae) in western Canada. Can. Entomol. 130:321–336.

Mason, P.G.; Hopper, K.R. 1997. The effect of temperature on the search activity of geographically distinct populations of the parasitoid *Aphelinus asychis* (Walker) (Hymenoptera: Aphelinidae). Environ. Entomol. 26:1416–1423.

Mason, P.G.; Pinto, J.D.; Long, Z.L.; Harris, J.L. 1998. First record of *Trichogramma inyoense* Pinto & Oatman (Hymenoptera: Trichogrammatidae) attacking the bertha armyworm, *Mamestra configurata* Walker (Lepidoptera: Noctuidae). Can. Entomol. 130:105–106.

McGuirl, M.A.; Nelson, L.K.; Bollinger, J.A.; Chan, Y.-K.; Dooley, D.M. 1998. The *nos* (nitrous oxide reductase) gene cluster from the soil bacterium *Achromobacter cycloclastes*: cloning, sequence analysis, and expression. J. Inorg. Biochem. 70:155–169.

McKellar, R.C.; Butler, G.; Stanich, K. 1997. Modelling the influence of temperature on the recovery of *Listeria monocytogenes* from heat injury. Food Microbiol. 14:617–625.

McKenzie, S.; Savard, M.E.; Blackwell, B.A.; Miller, J.D.; ApSimon, J.W. 1998. Isolation of a new fumonisin from *Fusarium moniliforme* grown in liquid culture. J. Nat. Prod. 61:367–369.

McLaughlin, N.; Grant, B.A.; King, D.J.; Wall, G.J. 1997. Energy inputs for a combined tillage and liquid manure injection on system. Can. Agric. Eng. 39:289–295.

Miki, B.L.; McHugh, S.G.; Labbe, H.; et al. 1997. XXV Transgenic tobacco: gene expressions and applications. Pages 45:336–354 *in* Bajaj, Y.P.S., ed. Transgenic medicinal plants - biotechnology in agriculture and forestry. Springer, Berlin, Germany.

Miller, J.D.; Culley, J.; ...; Meloche, F.; et al. 1998. Effect of tillage practice on *Fusarium* head blight of wheat. Can. J. Plant Pathol. 20:95–103.

Morrison, M.J.; Pietrzak, L.N.; Voldeng, H.D. 1997. Soybean seed coat discoloration in cool season climates. Agron. J. 90:471–474.

Munro, D.; Small, E. 1998. Les légumes du Canada. National Research Council (Canada) Press, Ottawa, Ont. 437 pp.

Narasimhalu, P.; Kong, D.; Choo, T.M. 1998. Straw yields and nutrients of seventy-five Canadian barley cultivars. Can. J. Anim. Sci. 78:127–134.

Nevo, E.; Baum, B.R.; Beiles, A.; Johnson, D.A. 1998. Ecological correlates of RAPD DNA diversity of wild barley, *Hordeum spontaneum*, in the fertile crescent. Genet. Resour. Crop. Evol. 45:151–159.

Papadopoulos, Y.A.; Choo, T.M.; Christie, B.R.; et al. 1997. AC Langille birdsfoot trefoil. Can. J. Plant Sci. 77:653–654.

Paré, T.; Dinel, H.; Schnitzer, M.; Dumontet, S. 1998. Transformations of carbon and nitrogen during composting of animal manures and shredded paper. Biol. Fertil. Soils 26:173–178.

Paré, T.; Gregorich, E.G.; Dinel, H. 1997. Effects of stockpiled and composted manures on germination and initial growth of cress (*Lepidium Sativum* L.). Biol. Agric. Hortic. 14:1–11.

Paré, T.; Roloff, G.; DeJong, R.; Nolin, M.C. 1989. Crop yield, soil temperature and sensitivity of EPIC under central-eastern Canadian conditions. Can. J. Soil Sci. 78:431–439.

Raworth, D.A.; Clements, S.J.; Cirkony, C.; Bousquet, Y. 1997. Carabid beetles in commercial raspberry fields in the Fraser Valley of British Columbia and a sampling protocol for *Pterostichus melanarius* (Coleoptera: Carabidae). J. Entomol. Soc. B.C. 94:51–58.

Reid, L.M.; Hamilton, R.I. 1998. Maize maturity and the development of gibberella ear rot symptoms and

deoxynivalenol after inoculation. Eur. J. Plant Pathol. 104:147–154.

Robert, L.S.; Robson, F.; Sharpe, A.; Lydiate, D.; Coupland, G. 1998. Conserved structure and function of the *Arabidopsis* flowering time gene *CONSTANS* in *Brassica napus*. Plant Mol. Biol. 37:763–772.

Rochette, P.; Ellert, B.; Gregorich, E.G.; et al. 1997. Description of a dynamic closed chamber for measuring soil respiration and its comparison with other techniques. Can. J. Soil Sci. 77:195–203.

Rochette, P.; Gregorich, E.G. 1998. Dynamics of soil microbial biomass C, soluble organic C and CO_2 evolution after three years of manure application. Can. J. Soil Sci. 78:283–290.

Roloff, G.; DeJong, R.; Campbell, C.A.; Zentner, R.P.; Benson, V.W. 1998. EPIC estimates of soil water, nitrogen and carbon under semiarid temperature conditions. Can. J. Soil Sci. 78:551–562.

Roloff, G.; DeJong, R.; Nolin, M.C. 1998. Crop yield, soil temperature and sensitivity of EPIC under central-eastern Canadian conditions. Can. J. Soil Sci. 78:431–439.

Roloff, G.; DeJong, R.; Zentner, R.P.; Campbell, C.A.; Benson, V.W. 1998. Estimating spring yield variability with EPIC. Can. J. Soil Sci. 78:541–549.

Schaafsma, A.W.; Nicol, R.W.; Reid, L.M. 1997. Evaluating commercial maize hybrids for resistance to gibberella ear rot. Eur. J. Plant Pathol. 103:737–746.

Schwartz, M.D.; Foottit, R.G. 1997. Revision of the Nearctic species of the genus *Lygus* Hahn, with a review of the Palaearctic species (Heteroptera: Miridae). Mem. Entomol. Int. Vol 10. Associated Publishers, Bartow, FL. 428 pp.

Sehgal, O.P.; Sinha, R.C. 1997. Characteristics of monoclonal antibodies to lucerne transient streak sobemovirus and their use in epitope localization. Can. J. Plant Pathol. 146:247–254.

Seifert, K.A. 1998. Fungi Canadenses no. 337. *Cylindrocarpon destructans* var. *destructans*. Can. J. Plant Pathol. 20:115–117.

Seifert, K.A.; Crous, P.W.; Stone, J.K. 1998. Revisiones Generum Obscurorum Hyphomycetum: *Exosporina* Oudem. Sydowia 50:133–138.

Simmonds, J.A. 1998. Mitotic activity in wheat shoot apical meristems: effect of dissection to expose the apical dome. Plant Sci. 130:217–225.

Smetana, A. 1998. Contributions to the knowledge of the Quediina (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini) of China. Part 10. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Subgenus *Raphirus* Stephens, 1829. Section 3. Elytra (Tokyo) 26:99–113.

Smetana, A. 1998. Taxonomic and faunistic contributions to the knowledge of Palaearctic Quediina (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinin). Part 2. Elytra (Tokyo) 26:115–128.

Smetana, A. 1998. A new species of the genus *Coprophilus* Latreille, 1829 from the high mountain elevations in Taiwan, with comments on *Zonyptilus* Motschulsky, 1845 (Coleoptera: Staphylinidae: Oxytelinae). Zool. Stud. (Taipei) 37:154–158.

Sopow, S.L.; Bennett, R.G.; Landry, J.-F.; Landry, B. 1997. Identification of the "grey" *Dioryctria* species of British Columbia (Lepidoptera, Pyralidae). J. Entomol. Soc. B.C. 93:75–92.

Spaner, D.; Shugar, L.P.; Choo, T.M.; et al. 1998. Mapping of disease resistance loci in barley based on visual assessment of naturally occuring symptoms. Crop Sci. 38:843–850.

Stewart, D.W.; Dwyer, L.M.; Carrigan, L. 1998. Phenological temperature response of maize. Agron. J. 90:73–79.

Stewart, D.W.; Dwyer, L.M.; Reid, L.M. 1998. Aspects of maize modelling in eastern Canada. Can. J. Soil Sci. 78:421–429.

Subramanian, K.S.; Charest, C.; Dwyer, L.M.; Hamilton, R.I. 1997. Effects of arbuscular-mycorrhizas on leaf. Can. J. Bot. 75:1582–1597.

Teshome, A.; Baum, B.R.; Fahrig, L.; Torrence, J.K.; Arnason, T.J.; et al. 1997. Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] landrace variability and classification in north Shewa and south Welo, Ethiopia. Euphytica 97:255–263.

Tessier, L.; Gregorich, E.G.; Topp, E. 1998. Spatial variability of soil microbial biomass measured by the fumigation extraction method, and KEC as affected by depth and manure application. Soil Biol. Biochem. 30:1369–1377.

Topp, G.C.; Reynolds, W.D. 1998. Time domain reflectometry: a seminal technique for measuring mass and energy in soil. Soil Tillage Res. 47:125–132.

Topp, G.C.; Reynolds, W.D.; Cook, F.J.; Kirby, J.M.; Carter, M.R. 1997. Physical attributes of soil quality. Pages 21–58 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production and ecosystem health. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The

Netherlands.

Topp, W.; Smetana, A. 1998. Distributional pattern and development of the winter-active beetle *Quedius pellax* (Staphylinidae). Global Ecol. Biogeogr. Lett. 7:189–195.

Vieira, S.R.; Reynolds, W.D.; DeJong, R.; Topp, G.C.; Clemente, R. 1998. Mapping groundwater pollution risk within agricultural watershed modelling. Int. J. Aerosp. Surv. Earth Sci. (ITC Journal 1997-3/4) appendix:1-22 [CD-ROM].

Warwick, S.I. 1997. Use of biosystematic data, including molecular phylogenies for biosafety evaluation. Pages 53–65 *in* Matsui, S.; Miyazaki, S.; Kasamo, K., eds. The 3rd JIRCAS Symposium; The 4th International Symposium on the Biosafety Results of Field Tests of Genetically Modified Plants and Microorganisms. Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), Symposium Series No. 5, Tsukuba, Japan.

Warwick, S.I.; Al-Shehbaz, I.A. 1998. Generic evaluation of *Boleum, Euzomodendron*, and *Vella* (Brassicaceae). Novon 8:321–325.

Warwick, S.I.; Wall, D.A. 1998. Biology of Canadian weeds: *Erucastrum gallicum*. Can. J. Plant Sci. 78:155–165.

Xing, T. 1998. Bioinformatics and its impact on plant science. Trends Plant Sci. 3:450.

Yen, C.; Yang, J.L.; Baum, B.R. 1998. New combinations and observations in Kengyilia (Poaceae: Triticeae). Novon 8:94–100.

Zhu, T.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; Pattey, E.; St-Amour, G. 1998. Aircraft measurements of the concentration and flux of agrochemicals. Environ. Sci. Technol. 32:1032–1038.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Cober, E.R., editor. 1998. Soybean growers' field day/Journée pour producteurs de soya. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. 27 pp. [English version available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/soybean/soyday98/soy98.htm]. [French version available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/soybean/soyday98/soj98.htm].

Cumming, J.M.; Cooper, B.E. 1998. Major filth fly pests associated with livestock dung in Canada. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. 25 pp. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/apss/fly/filthfly.htm].

Dalpé, Y. 1998. Biodiversity of mycorrhizal fungi / Biodiversité des champignons mycorhiziens. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/fr/mycorhiz/bio_solf.htm]. *In* Review of biodiversity in the Canadian agricultural soils. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/lond/pmrc/soil_biodiv.html].

Dalpé, Y. 1998. Mycorhizes à arbuscules/Arbuscular Mycorrhizae. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [English version available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/fr/mycorhiz/index.htm]. [French version available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/fr/mycorhiz/indexf.htm].

Dwyer, L.M., editor. 1998. 14th Annual corn research day/14e Journée annuelle de la recherche sur le maïs. Reserach Branch, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. 61 pp.

Molnar, S.J.; Pandeya, R., editors. 1998. Cereal day/Journée des céréales. Research Branch, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. 25 pp.

O'Hara, J.E. 1998. Tachinids of bertha armyworm. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/isbi/bert/tach/title.htm].

O'Hara, J.E.; Floate, K.D.; Cooper, B.E. 1998. Sarcophagidae (Diptera) web pages. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/apss/fly/sarco_hm.htm].

O'Hara, J.E.; Goulet, H. 1998. Key to families of bertha armyworm parasitoids. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/isbi/bert/fam/key1.htm].

Parmelee, J.A.; Corlett, M. 1998. Uredinales (Rust Fungi) published in Fungi Canadenses (1973-1990) / Urédinales (Les Rouilles) publiées dans Fungi Canadenses (1973-1990). Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/].

Sarazin, M.J.; O'Hara, J.E. 1998. Arthropod liberations in Canada: biocontrol insects processed through quarantine in 1997. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/ biocont/liber97.htm].

Séguin-Swartz, G.; Warwick, S.I.; Scarth, R. 1998. Cruciferae: compendium of trait genetics. Electronic version of Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch Tech. Bull. 1997-3E. Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ont. [Available on-line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ cwmt/crucifer/traits/index.htm].

Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
1391, rue Sandford
London (Ontario)
N5V 4T3

Tél. (519) 457-1470
Télécopie (519) 457-3997
Internet marksf@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/lond/pmrc/pmrchome.html

Personnel professionnel

Directeur C.F. Marks, Ph.D.
Gestionnaire de la recherche G. Poushinsky, M.Sc.
Chef, Services de recherche B. Labelle
Agent d'administration E.G. Ashby
Agent d'administration R. Loewen
Agent d'administration J. Leatherdale
Agent de commercialisation D.G. Mercer, Ph.D.
Bibliothécaire S. Alder, M.L.S.
Bibliothécaire D.E.H. Drew, M.L.S.
Gestionnaires de systèmes informatiques J. Coutu-Sundy, B.Sc.
Gestionnaires de systèmes informatiques T. Thatcher

Phytotechnie

Chef d'équipe, plantes ornementales; virologie/entomologie W.R. Allen, Ph.D.
Chef d'équipe, génomique; génétique des plantes/biologie moléculaire J.E. Brandle, Ph.D.
Chef d'équipe, légumes; phytopathologie d'origine terricole G. Lazarovits, Ph.D.
Chef d'équipe, nouvelles cultures; phytopathologie R.D. Reeleder, Ph.D.
Chef d'équipe, cultures fruitières; virologie L.W. Stobbs, Ph.D.
Phytopathologie P. Abbasi, Ph.D.
Lutte biologique contre les insectes A.B. Broadbent, Ph.D.
Biotechnologie des plantes D.C.W. Brown, Ph.D.
Chimie des produits naturels R. Cao, Ph.D.
Phytopathologie K. Conn, Ph.D.
Phytobactériologie et génétique moléculaire D.A. Cuppels, Ph.D.
Biologie moléculaire et champignons K.F. Dobinson, Ph.D.
Biologie moléculaire des insectes C. Donly, Ph.D.
Biochimie des végétaux M.R. Gijzen, Ph.D.
Phytopathologie J.A. Gracia-Garza, Ph.D.
Toxicologie des insectes S.A. Hilton, M.Sc.
Amélioration des poires D. Hunter, Ph.D.
Toxicologie des insectes L. Kanga, Ph.D.
Biologie moléculaire des plantes H. Khoudi, Ph.D.
Phytopathologie L. Liu, Ph.D.
Chimie–produits naturels B.D. McGarvey, Ph.D.
Biologie moléculaire des plantes R. Menessa, Ph.D.
Mycologie des fruits J. Northover, Ph.D.

Écologie des nématodes et lutte J.W. Potter, Ph.D.
Toxicologie D.J. Pree, Ph.D.
Agronomie L.B. Reynolds, B.Sc.A.
Nématodes et lutte E. Riga, Ph.D.
Agronomie et nouvelles cultures R.C. Roy, M.Sc.
Biologie moléculaire des plantes R. Rymerson, Ph.D.
Chimie–produits naturels A.N. Starratt, Ph.D.
Pathologie des arbres fruitiers A. Svircev, Ph.D.
Entomologie des plantes ornementales C.R. Teerling, M.P.M.
Lutte biologique H.M.A. Thislewood, Ph.D.
Biotechnolgie des plantes L. Tian, Ph.D.
Entomologie appliquée J.H. Tolman, Ph.D.
Écologiste (lutte biologique et champignons) J.A. Traquair, Ph.D.
Écologie des insectes R.M. Trimble, Ph.D.
Microbiologie moléculaire S. Walker, Ph.D.
Élevage des insectes J. Whistlecraft, B.Sc.
Lutte biologique et champignons T. Zhou, Ph.D.

Sciences alimentaires

Chef d'équipe; chimie des aliments – qualité, chimie organique analytique M.H. Akhtar, Ph.D.
Chef d'équipe; flore microbienne des aliments – qualité, modélisation de prévision R. McKellar, Ph.D.
Chef d'équipe; préservation de la qualité des aliments, chimie des glucides et rhéologie S. Cui, Ph.D.
Microbiologie F.M. Bartlett, Ph.D.
Spectroscopie B.A. Blackwell, Ph.D.
Qualité microbienne et probiotique – volaille J.R. Chambers, Ph.D.
Produits laitiers D.B. Emmons, Ph.D.
Microbiologie S. Gouveia, M.Sc.
Microscopie des électrons M. Kalab, Ph.D.
Chimie des lipides et biochimie J.K.G. Kramer, Ph.D.
Biométricien X. Lu, Ph.D.
Méthodologie analytique W.J. Mullin, Ph.D. (prêté par la Direction générale)
Génie de la transformation alimentaire; transformation thermique et non thermique P. Piyasena, Ph.D.
Génétique moléculaire et cellulaire M.P. Sabour, Ph.D.
Analyse des glucides J.N. Weisz, B.Sc.
Détection de souches microbiennes et identification R. Wheatcroft, M.A., D.Phil.
Chimie des glucides P.J. Wood, Ph.D. (stage de recherches interne)
Spectrométrie de masse J.C. Young, Ph.D. (prêté par la Direction générale)

Science des sols et de l'environnement

Chef d'équipe, sols; grandes cultures, qualité du sol et de l'environnement; microbiologie du sol E. Topp, Ph.D. (prêté à la Direction générale)
Science des sols – agronomie B.R. Ball Coelho, Ph.D.
Science des sols – cycle du carbone et des éléments nutritifs R.P. Beyaert, Ph.D.
Qualité de l'environnement B.T. Bowman, Ph.D.
Chimie organique et analytique R.A. Chapman, Ph.D.
Structure du sol – écologie du sol C.A. Fox, Ph.D. (prêté à la Direction générale)
Écologie des pesticides A.D. Tomlin, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments (CRSPA) et ses sites d'essai ont contracté, avec le secteur agroalimentaire du sud de l'Ontario, un engagement à long terme en recherche sur la phytoprotection et sur les aliments.

Le Centre a pour mandat de

- créer des technologies de remplacement respectueuses de l'environnement pour protéger les fruits de verger, les légumes, les grandes cultures et les plantes ornementales contre les maladies et les insectes ravageurs
- mettre au point des cultures de remplacement et des pratiques de gestion durable des sols légers
- déterminer l'impact des pratiques agricoles durables sur la qualité des sols et de l'eau
- mener des recherches sur la qualité chimique et microbienne des aliments et sur les effets, sur la qualité des aliments, de l'évolution vers l'adoption de pratiques de production et de transformation plus écologiques.

Ressources

Des équipes pluridisciplinaires mettent en oeuvre les programmes de recherche du CRSPA à quatre endroits. L'administration centrale du Centre est située à London (Ontario), rue Sandford, ainsi qu'au Siebens Drake Research Institute, à l'University of Western Ontario. Le programme de recherches sur les aliments est mis en oeuvre à l'University of Guelph. D'autres installations de recherche se trouvent à Vineland et à Delhi (Ontario). Les ressources en terres du Centre totalisent 110 ha et comprennent

- 25 ha à London
- 25 ha à Vineland
- 60 ha à Delhi.

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 13,9 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 3,5 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, et des 0,5 million de dollars en provenance d'autres programmes spéciaux. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Le Programme de facilitation de la recherche de l'Ontario, administré par le CRSPA, fournit 4 millions de dollars répartis sur deux ans, soit de 1997 à 1999. La création au Centre d'un site Web national sur Internet, ManureNet, est financée par Stratégie de gestion de l'environnement pour l'industrie porcine d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC).

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI –Phéromone pulvérisable pour la lutte contre une tordeuse***
- ***Isolement du gène Ep de la peroxydase du soja***
- ***Cartographie d'un gène du soja***
- ***Analyse génétique moléculaire du tégument du soja***
- ***Isolement des gènes de Stevia***
- ***Brevets pour trois clones de Stevia***
- ***Découverte d'un nouveau transposon lié à la résistance aux maladies***
- ***Nouvelles thérapies***
- ***Lutte contre la production de toxines bactériennes***
- ***Nouvelle méthode de culture du ginseng***
- ***Recherche sur les herbes médicinales***
- ***Multiplication clonale des plantes médicinales***
- ***Méthodes de mesure des ginsénosides***
- ***Lutte biologique contre les maladies foliaires du ginseng***
- ***Lutte contre les champignons du ginseng***
- ***Densité d'ensemencement efficace du ginseng***
- ***Étude de l'échec de la replantation du ginseng***
- ***Tolérance de la tomate au flétrissement***

verticillien
- *Réduction de l'incidence des maladies de la pomme de terre grâce à des amendements du sol*
- *Caractérisation moléculaire de Verticillium dahliae*
- *Étude internationale sur Verticillium dahliae*
- *Clone du gène encodant un transporteur du GABA*
- *Lutte biologique et plantons de tomate*
- *Gestion de la résistance du doryphore de la pomme de terre*
- *Développement de la résistance du poirier à la brûlure bactérienne*
- *Lutte intégrée contre les ravageurs des cultures de serre*
- *Lutte contre la tumeur du collet sur le matériel de pépinière dormant*
- *Lutte contre la pourriture brune des fruits à noyau*
- *Élimination des herbicides par les vers de terre*
- *Lutte biologique microbienne contre les maladies des plantons*
- *Réduction de l'érosion du sol grâce au seigle en culture de couverture*
- *Nouvelle méthode de séparation des isoflavones du soja*
- *Nouvelles méthodes concernant l'acide linoléique conjugué*
- *Analyse du fromage au moyen de la microscopie électronique*
- *Analyse des aliments grâce à une technologie « d'olfaction » électronique*
- *Amélioration de la pasteurisation*
- *Étude sur les toxines bactériennes*
- *Nouvelle méthode d'isolement des virus antibactériens*
- *Lutte contre Salmonella chez les volailles*
- *Typage des bactéries*
- *Modélisation bactérienne*
- *Études sur les ß-glucanes des céréales*
- *Transformation à valeur ajoutée*
- *Caractérisation des gommes glucidiques*
- *Études des glucides du soja*

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Bruce Bowman a reçu un prix de la Direction générale de la recherche en 1998 pour avoir créé une page Web pour le Centre.

Mlle Stephanie Hilton a obtenu pour sa part un prix Agcellence en reconnaissance de ses efforts lors de la Royal Winter Fair.

PPFI–Phéromone pulvérisable pour la lutte contre une tordeuse Les chercheurs ont comparé l'efficacité de trois traitements pour l'éradication de la tordeuse de la vigne, *Endopiza viteana*, dans les vignobles commerciaux de la péninsule du Niagara en 1997 et en 1998 :
- la phéromone pulvérisable 3M (3M Canada Company de London, Ontario (Canada))
- les diffuseurs de phéromone Isomate® GBM (Pacific Biocontrol, Vancouver et Washington (États-Unis))
- un insecticide organophosphoré.

La phéromone pulvérisable s'est avérée tout aussi efficace que les deux autres traitements pour combattre la tordeuse. De plus, la possibilité d'appliquer la phéromone au moyen d'un épandeur de pesticides classique devrait favoriser l'adoption généralisée de cette technique antiparasitaire respectueuse de l'environnement.

Isolement du gène Ep de la peroxydase du soja Les peroxydases végétales sont des enzymes utilisées dans le commerce pour
- le diagnostic
- la transformation des aliments
- la fabrication.

Bon nombre des variétés de soja cultivées accumulent de grandes quantités de peroxydase dans le tégument des graines. Ces variétés riches en peroxydase portent le gène dominant *Ep*. Le clonage de ce gène complète des travaux amorcés il y a plus de 30 ans par des chercheurs de Harrow. Les travaux avaient commencé par la description initiale du gène, suivie de
- l'identification
- la détermination de la séquence d'ADN complète
- la détermination de la cause des allèles mutants.

La peroxydase du soja est un caractère à valeur ajoutée d'importance, parce qu'elle permet de nouveaux emplois et l'ouverture de nouveaux marchés pour les enveloppes des graines. L'isolement du gène encodant l'enzyme offre

d'autres possibilités permettant d'accroître la valeur au soja. Les séquences du gène *Ep* peuvent servir à la sélection de variétés qui surproduisent l'enzyme ou expriment des protéines entièrement nouvelles dans le tégument.

Cartographie d'un gène du soja *Phytophthora sojae* est un agent pathogène destructeur responsable du mildiou du pied du soja. Les travaux menés en collaboration avec la Noble Foundation (à Ardmore en Oklahoma) et le Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles (à Harrow, en Ontario) ont abouti à une carte génétique à haute résolution comprenant le plus important gène de la résistance au mildiou du pied actuellement employé, soit le gène *Rps1*-k, qui est intégré à de nombreuses variétés de soja couramment cultivées. Grâce à la cartographie de ce gène, les chercheurs pourront procéder à une sélection rapide et directe des plants résistants à *Phytophthora* dans le cadre des programmes de création de cultivars.

Analyse génétique moléculaire du tégument du soja Les tissus du tégument de la graine de soja constituent 4 à 5 % de la masse de la graine. Le tégument détermine les caractères suivants ou y contribue :

- l'apparence et la dureté de la graine
- la résistance aux maladies séminicoles
- la composition, la texture et la valeur nutritive des aliments à base de gaines soja destinés aux humains et aux animaux.

Grâce à l'analyse génétique moléculaire du tégument de la graine de soja, les chercheurs ont identifié des gènes qui contrôlent

- le lustre de la graine
- la composition des protéines de surface.

Isolement des gènes de Stevia Les gènes de la copalyl-diphosphate-synthase et de la kaurène-synthase participent à

- la biosynthèse des glucosides de Stevia
- la production d'une phytohormone, la gibbérelline.

Leur expression et leur régulation donneraient aux scientifiques et aux biotechnologues intéressés à la biosynthèse des phytohormones la capacité de contrôler la hauteur de la plante, un facteur d'importance pour la résistance à la verse.

Brevets pour trois clones de Stevia Trois clones de Stevia ayant une composition unique en glucosides sont maintenant brevetés aux États-Unis. Ces lignées permettent l'extraction et la purification simples de glucosides individuels utilisés dans des mélanges précis.

Découverte d'un nouveau transposon lié à la résistance aux maladies Les rétrotransposons sont des éléments génétiques mobiles qui constituent une grande partie de la plupart des génomes des végétaux. Le clonage et la caractérisation d'un fragment d'ADN amplifié au hasard ont abouti à la découverte d'un nouveau rétrotransposon qui pourrait servir à isoler le gène conférant la résistance aux maladies. Ce gène

- serait utile pour mieux comprendre les interactions entre l'hôte et le parasite
- pourrait servir à conférer la résistance à d'autres espèces végétales comme la carotte.

Nouvelles thérapies Les chercheurs utilisent une plate-forme fondée sur le tabac à faible teneur en alcaloïdes pour la production de protéines pharmaceutiques et de vaccins oraux en vue de la mise au point des thérapies contre

- les maladies autoimmunes chez l'homme
- les maladies infectieuses du porc.

Lutte contre la production de toxines bactériennes La coronatine, phytotoxine induisant la chlorose, est produite par

- un agent pathogène de la tomate et des crucifères, soit *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*
- un agent pathogène du soja, soit *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea.*

Les chercheurs ne savent cependant pas comment est régulé le groupe de gènes qui contrôle la synthèse de la toxine.

En utilisant des dérivés d'échange du marqueur cor:inaZ glaçogènes de *P. syringae* pv. *tomato* DC3000, les chercheurs ont déterminé que l'expression du gène de la coronatine, d'abord détecté 4 h après l'inoculation, était

- supérieure chez le chou, la tomate et le soja
- la plus faible chez le melon et le concombre.

D'après les analyses par chromatographie liquide à haute performance et les épreuves biologiques, les composantes actives dans les extraits foliaires bruts de tomate et les fluides intercellulaires étaient :

- l'acide malique
- l'acide citrique
- les acides shikimique et quinique (tous les deux mineurs).

Seuls les acides shikimique et quinique étaient actifs à des concentrations inférieures à 0,1 m*M*. Leur activité était décuplée par l'ajout de glucose. Aucun des produits phénoliques végétaux analysés n'a influé sur l'expression du gène de la coronatine.

Nouvelle méthode de culture du ginseng Des techniques de culture de tissus ont été mises au point, adaptées et améliorées pour l'élaboration d'une nouvelle méthode de clonage des plants de ginseng. Ce processus, appelé parfois production semencière artificielle ou synthétique, a donné des unités de multiplication ou de plantation équivalentes à une plantule d'un an au moment de la plantation.

Les essais extérieurs menés au site de Delhi sont en cours et visent à comparer la performance des plants obtenus par culture de tissus avec celle des plants issus de graines. Le programme, appuyé par le Programme de facilitation de la recherche de l'Ontario, devrait favoriser la mise au point de technologies de remplacement et l'accélération de l'amélioration génétique de ginseng à l'intention des producteurs de la région.

Recherche sur les herbes médicinales Le Centre a lancé de nouveaux programmes sur l'amélioration du germoplasme

- du millepertuis (*Hypericum perforatum*)
- de la valériane (*Valeriana officinalis*).

Ils ont également mis au point de nouvelles pratiques culturales pour la tanaisie (*Tanacetum parthenium*).

Tenant compte des demandes de l'industrie et du public en général, on a créé un site Web sur les programmes de recherche sur les plantes médicinales du Centre (http://res.agr.ca/lond/pmrc/study/newcrops/ncweb.html). Le site offre

- un examen des programmes sur des herbes comme le ginseng, Stevia et l'onagre
- de l'information fondamentale sur de nouveaux projets sur l'hydraste du Canada, la tanaisie, la valériane, le millepertuis, etc.

Multiplication clonale des plantes médicinales La tanaisie (*Tanacetum parthenium*), herbe médicinale utilisée pour combattre les migraines, est produite commercialement dans des loams sableux du Sud de l'Ontario. Les essais extérieurs des clones de lignées de tanaisie sélectionnées et multipliées par culture de tissus ont révélé que les lignées obtenues par micropropagation conservaient une forte teneur en parthénolide (composante active mesurable) une fois cultivées au champ.

Comparativement aux lignées d'une graine non sélectionnée utilisée pour la production commerciale, les lignées sélectionnées

- contenaient jusqu'à six fois plus de parthénolide
- maintenaient une teneur constamment élevée parmi les clones mis à l'essai.

Ces technologies de pointe offrent de meilleurs choix aux producteurs qui désirent améliorer leur efficacité et la qualité de leurs produits.

Méthodes de mesure des ginsénosides Les chercheurs ont mis au point deux nouvelles méthodes pour doser les ginsénosides dans le ginseng. Il s'agit

- d'une détermination par chromatographie en phase liquide inversée à haute performance
- d'un dosage indirect des malonyl-ginsénosides.

Lutte biologique contre les maladies foliaires du ginseng Les chercheurs ont isolé trois agents pathogènes dans les tiges de ginseng et un paillis, mais non dans le sol. Il s'agit de

- *Alternaria panax*
- *A. alternata*
- *Botrytis cinerea.*

Cette découverte montre que les agents microbiens (bactéries et champignons) qui détruisent l'inoculum hivernant se trouvent dans le sol. L'inoculum dans les tiges de ginseng et la paille non incorporées dans le sol semblent échapper à la dégradation microbienne.

Les saprophytes isolés dans le sol, les tiges et la paille incluent deux bactéries et sept champignons, dont cinq inhibent la croissance mycélienne de *A. panax*.

Lutte contre les champignons du ginseng Les chercheurs ont étudié l'association entre le ginseng cultivé en monoculture et les mycorrhizes à vésicules et à arbuscules (MVA). Ils ont constaté ce qui suit :

- la fumigation des jardins de ginseng l'automne atténue considérablement l'inoculum du

champignon mycorrhizogène (ICM)
- la colonisation du ginseng par les MVA a augmenté au début de l'été, puis s'est atténuée à partir d'août sur tous les plants à l'exception de ceux d'un an poussant dans un jardin de la deuxième année, probablement en raison des taux élevés d'ICM
- la colonisation arbusculaire a culminé en août et a surpassé la colonisation par les hyphes tout juste avant la fin de septembre
- le ratio racine:tige a augmenté pendant toute la saison, indiquant la partition de la plupart des réserves dans la racine pivotante
- les amendements phosphatés ont eu peu d'effet direct sur la croissance du ginseng, mais ont réduit la colonisation mycorrhizienne de 10 % avec le taux le plus élevé de phosphate comparativement au témoin. Une colonisation mycorrhizienne plus intense chez le témoin peut avoir augmenté le poids sec des racines et la longueur cumulative des racines secondaires, indiquant qu'une intensification des amendements phosphatés peut ralentir la croissance du ginseng d'un an.

Densité d'ensemencement efficace du ginseng Les chercheurs ont lancé deux essais au champ pour déterminer les effets de la densité d'ensemencement sur
- le rendement du ginseng
- la teneur en ginsénosides des racines.

À mesure que les chercheurs ont augmenté la densité d'ensemencement de 50 à 240 graines par mètre carré,
- le nombre de racines à récolter a augmenté
- le poids sec total de la racine a augmenté
- la quantité totale de ginsénosides par gramme de racine n'a pas changé
- la quantité de ginsénosides Rc et Rb_2 a augmenté de manière significative, bien que légèrement.

Les différences entre les taux d'ensemencement de 50 et 140 graines par mètre carré étaient dans l'ensemble plus importantes comparativement aux écarts entre les taux de 140 et de 240 graines par mètre carré. Par conséquent, il semble peu avantageux d'adopter des densités d'ensemencement supérieures à 140 graines par mètre carré.

Étude de l'échec de la replantation du ginseng En général, on évite d'utiliser les anciennes plantations de ginseng pour les nouvelles cultures en raison des échecs rapportés pour ces sites. Pour déterminer la cause de l'échec de la replantation, les chercheurs ont prélevé du sol dans les anciennes plantations de ginseng et dans les parcelles où l'on n'a jamais cultivé ce produit, puis
- ont placé une série de microparcelles sous une persienne en lattes de bois
- ont traité les cultures avec un fumigant commercial
- ont planté des graines de ginseng.

Les plants qui ont poussé dans les anciennes plantations ont rapidement pris une apparence jaunâtre et rabougrie typique des échecs de replantation. Le champignon *Cylindrocarpon destructans* était l'agent pathogène le plus fréquemment isolé chez les plants rabougris et jaunis. Cela laisse supposer que ce champignon est un important facteur lié aux difficultés de replantation.

Tolérance de la tomate au flétrissement verticillien La phytohormone de croissance 2,4-épibrassinolide a réussi à induire la tolérance au flétrissement verticillien de la tomate. Les chercheurs poursuivent les études pour déterminer le mode d'induction de cette tolérance.

Réduction de l'incidence des maladies de la pomme de terre grâce à des amendements du sol Les chercheurs ont organisé des expériences au champ à deux fermes commerciales de culture de la pomme de terre près d'Alliston (Ontario) pour examiner l'impact de divers amendements du sol sur l'incidence
- du flétrissement verticillien
- de la gale de la pomme de terre.

Les amendements ont été incorporés en 1996, et les cultures, plantées pendant 3 ans. La matière organique très riche en azote, comme la farine de soja, de viande et d'os ainsi que le fumier de poulet, s'est avérée efficace, car elle a
- réduit le flétrissement verticillien de 70 à 95 % pendant 2 ans dans les deux champs, mais pas la troisième année
- presque enrayé la gale dans les deux champs la première année et jusqu'à 50 % dans un champ la seconde année; toutefois les chercheurs n'ont

observé aucun effet la troisième année
- anéanti les populations de nématodes phytopathogènes pendant 2 ans dans les deux champs.

Les chercheurs ont également étudié les amendements suivants :
- le fumier complet de bovin et le lisier liquide de porc, qui ont réduit la présence du flétrissement verticillien dans un champ seulement, mais pas dans le même
- le fumier de porc, qui a atténué la présence de la gale de la pomme de terre dans les deux champs la première saison et dans un champ pendant 3 ans
- le carbonate de calcium (chaux) qui a considérablement augmenté l'incidence du flétrissement verticillien et de la gale de la pomme de terre dans les deux champs les 3 années.

On a observé une amélioration des rendements commercialisables avec les produits à forte teneur en azote et le lisier de porc.

Caractérisation moléculaire de Verticillium dahliae Les chercheurs ont constaté que des isolats de la race 2 de l'agent pathogène *Verticillium dahliae* qui prédomine dans les champs de tomate du comté d'Essex étaient étroitement apparentés à des isolats associés à la production de pommes de terre. Dans ce comté, la production de pommes de terre pourrait donc contribuer à la multiplication du pathovar 2.

Étude internationale sur Verticillium dahliae Les chercheurs ont comparé les méthodes utilisées pour évaluer les populations de l'agent pathogène *V. dahliae* dans les sols et ont constaté qu'elles étaient toutes inappropriées. Certains laboratoires ont produit des résultats comparables, mais un nombre égal d'établissements ont obtenu des valeurs dix fois supérieures ou inférieures à la valeur prévue. L'étude a permis de trouver la méthode qui est actuellement la plus efficace.

Clone du gène encodant un transporteur du GABA Un neurotransmetteur, soit l'acide γ-aminobutyrique (GABA), est la principale molécule neuromédiatrice inhibitrice des systèmes nerveux central et périphérique chez les insectes. Les généticiens ont cloné un gène d'insecte qui encode un transporteur membranaire du GABA et ont exprimé la protéine dans des cultures de cellules d'insecte. Le système d'expression qui en est résulté est utile pour l'application de méthodes d'analyse à haut rendement à l'identification de composés capables de bloquer cette activité critique. Ce système a été transféré à l'industrie à laquelle il offre une approche innovatrice pour la fabrication de produits antiparasitaires d'après ces nouvelles spécificités.

Lutte biologique et plantons de tomate Les antibiotiques polyènes naturels sont les substances trouvées dans des actinomycètes utilisés comme agents de lutte biologique contre la fonte des semis et le pourridié des racines des plantons de tomate. Ces agents protègent les plants contre *Rhizoctonia solani* et d'autres champignons pathogènes, lorsqu'ils sont appliqués
- sur les semences de tomate
- dans le milieu de rempotage.

Cette technologie de lutte biologique
- réduira les pertes de plants
- améliorera la qualité des plantons
- augmentera les rendements des plantons de tomate et de ceux d'autres légumes et cultures horticoles.

Gestion de la résistance du doryphore de la pomme de terre Avec le temps, les ravageurs deviennent moins sensibles aux pesticides. Les chercheurs ont mesuré la sensibilité des populations de doryphores de la pomme de terre dans les régions productrices de tomates et de pommes de terre de l'Ontario afin
- de surveiller l'évolution de cette sensibilité pendant trois périodes végétatives
- d'aider à élaborer une stratégie de gestion de la résistance.

Des essais biologiques d'infusions foliaires ont servi à distinguer les souches résistantes du doryphore des souches sensibles. Les chercheurs ont constaté, entre autres, que
- les doryphores traités par contact direct n'ont développé aucune résistance
- le nombre de doryphores ayant survécu à la première dose a augmenté la troisième année, ce qui peut indiquer une évolution au sein des populations.

La sensibilité de deux nouveaux insecticides efficaces contre le doryphore de la pomme de terre (chlorfénapyr et imidacloprid) a été mesurée dans

29 populations représentatives, de la Saskatchewan à l'Île-du-Prince-Édouard. Les éléments critiques des stratégies efficientes de gestion de la résistance pour ce ravageur préoccupant sont

- des données de base sur l'efficacité
- une mesure de la variabilité de la sensibilité.

Développement de la résistance du poirier à la brûlure bactérienne La brûlure bactérienne du poirier est la principale contrainte à l'essor de la production de poires en Ontario. De plus, un seul produit chimique est homologué pour combattre cette maladie, et le moment de l'application est critique. Les généticiens se servent de techniques biotechnologiques pour mettre au point des cultivars de poirier commerciaux résistants. Ils espèrent qu'une population de plants transgéniques pourra être produite d'ici 3 à 5 ans et que les essais de production pourront commencer d'ici à 10 ans.

Lutte intégrée contre les ravageurs des cultures de serre On peaufine actuellement des accords de commercialisation d'un produit de catégorie alimentaire destiné à enrayer les thrips des petits fruits et d'autres ravageurs des cultures de serre. Le produit agit physiquement plutôt que chimiquement et réduit considérablement

- l'alimentation
- la ponte
- le vol
- l'apparition et la transmission des virus avant d'exterminer les ravageurs à tous les stades de développement.

Le produit

- peut être appliqué sur les végétaux, les planchers et les tables de travail
- ne met pas en danger les travailleurs et l'environnement
- est compatible avec la plupart des stratégies de lutte biologique.

Lutte contre la tumeur du collet sur le matériel de pépinière dormant Le traitement thermique constitue un moyen efficace de réduire l'incidence de la tumeur du collet sur le matériel viticole de pépinière dormant. En 1995, une installation commerciale pour le traitement thermique a été construite par Euro Nurseries Inc. pour traiter tout le matériel de pépinière contre

- *Phylloxera*
- les nématodes
- la tumeur du collet.

En 1998, les chercheurs n'ont observé aucun effet négatif du traitement thermique, et ce, pour tous les cépages, à l'exception du Merlot, après une saison de croissance au champ. Les variétés traitées

- ont montré un débourrement précoce
- étaient indemnes d'agents pathogènes.

Le trempage préalable des tiges pendant 48 heures avant le traitement thermique

- améliore la conduction thermique
- réduit la durée du traitement thermique.

En 1998, les chercheurs ont organisé des essais coopératifs avec les principales pépinières ontariennes afin d'évaluer le traitement thermique pour un large éventail de cépages qui seront maintenus dans différentes conditions de croissance. On surveillera l'apparition de la tumeur du collet pendant 4 à 5 ans après la plantation.

Lutte contre la pourriture brune des fruits à noyau En collaboration avec la Commission de commercialisation des fruits tendres de l'Ontario, les chercheurs ont identifié des microorganismes isolés dans les vergers du sud de l'Ontario afin de s'en servir éventuellement comme agents de lutte biologique contre la pourriture brune des pêches. Au cours d'essais menés dans les vergers pendant 2 ans, ils ont pu réduire de manière significative la pourriture des pêches à la récolte

- en appliquant, avant la récolte, un des agents de lutte biologique et un engrais foliaire contenant du calcium
- en procédant, après la récolte, à divers traitements au moyen d'agents de lutte biologique.

Élimination des herbicides par les vers de terre Les vers de terre transforment de grandes quantités de sol à mesure qu'ils s'y déplacent. Cette activité

- déplace les résidus d'herbicides de la surface du sol à des niveaux plus profonds
- accélère la dégradation des herbicides dans le sol.

Toutefois, on ne tient pas compte de ce phénomène dans les modèles de prévision du mouvement des pesticides et de leur dissipation dans le sol.

Lutte biologique microbienne contre les maladies des plantons Deux agents pathogènes terricoles, *Rhizoctonia solani* et *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (*FORL*), causent la fonte des semis et la pourriture des plantules chez les plants de tomate repiqués en motte. Les chercheurs ont évalué l'agent de lutte biologique commercial Mycostop® (*Streptomyces griseoviridis* K61) et un nouvel agent bactérien pour l'éradication de ces agents pathogènes.

Ces bactéries se sont avérées efficaces en serre, en traitements appliqués avant l'infection et après son apparition, et ce, de trois façons différentes

- en enrobages des semences
- comme amendement du milieu de rempotage
- comme amendement granulaire du milieu de rempotage.

En général, les chercheurs ont constaté ce qui suit :

- appliqués avant l'infection, les agents de lutte biologique bactériens ont beaucoup mieux protégé les plantules que lorsqu'ils étaient appliqués après
- Mycostop s'est avéré plus efficace pour combattre la fonte des semis causée par *FORL* que celle causée par *Rhizoctonia*
- les traitements sous forme de pastilles d'alginate et d'argile ou d'enrobages des semences auxquels on a ajouté des éléments nutritifs organiques ont amélioré la survie des bactéries et leur efficacité contre les maladies de la tomate.

Réduction de l'érosion du sol grâce au seigle en culture de couverture Les sursemis aériens de seigle céréalier sur du maïs sur pied ont réussi à protéger les sols de l'érosion lors d'un projet pilote mené dans le bassin hydrographique Big Otter dans le cadre d'un projet concerté avec la Long Point Region Conservation Authority. Le seigle en culture de couverture réduit l'érosion du sol et le mouvement du nitrate vers les eaux souterraines.

Nouvelle méthode de séparation des isoflavones du soja Les isoflavones du soja sont promues agents chimiopréventifs d'un certain nombre de maladies dégénératives, comme le cancer. Pour faciliter l'évaluation des avantages à valeur ajoutée des isoflavones dans les aliments, les chercheurs ont mis au point une méthode de chromatographie liquide à haute performance pour séparer les principales isoflavones libres et conjuguées. Ils ont constaté ce qui suit :

- le broyage du soja améliore la libération des isoflavones de la matrice
- les extraits de soja sont des inhibiteurs plus puissants du cytochrome P-450 que certaines tisanes.

Nouvelles méthodes concernant l'acide linoléique conjugué On dit que l'acide linéoléique conjugué (ALC) protégerait contre le cancer et l'athérosclérose en diminuant l'adiposité tout en augmentant la masse musculaire et osseuse. Les chercheurs

- ont mis au point des méthodes pour séparer et caractériser les isomères de l'ALC dans des produits naturels
- ont confirmé l'identité d'un isomère de l'ALC non reconnu auparavant dans le lait, le fromage, le boeuf, le lait humain et les tissus adipeux humains
- ont utilisé de nouvelles méthodes pour déterminer la distribution de l'ALC chez les porcs
- ont constaté que le fait de nourrir les porcs avec de l'ACL améliorait la composition de la carcasse en réduisant le gras.

Analyse du fromage au moyen de la microscopie électronique La microscopie électronique s'est avérée une technique valable pour différencier les propriétés rhéologiques, texturales et microstructurales des produits analogues au fromage transformé incorporant des substituts de matière grasse. Les substituts de matière grasse protéique et des graisses à base de polysaccharides se distinguent les uns des autres dans le fromage transformé. Des micrographies de bactériophages colorés négativement ont été obtenues pour une prochaine étude sur leur caractérisation.

Analyse des aliments grâce à une technologie « d'olfaction » électronique Un « nez » électronique a servi à détecter et à caractériser les profils des arômes de divers aliments et bactéries. Les profils aromatiques ont ensuite servi à déterminer les attributs associés

- aux produits bruts et finis de bonne qualité
- à la détection de la détérioration des aliments par des agents microbiens et chimiques.

Amélioration de la pasteurisation Les chercheurs ont mené plusieurs études sur les traitements thermiques visant à éliminer ou à réduire les agents

pathogènes dans les aliments liquides. Ils ont notamment

- mis au point un modèle de prévision de l'inactivation thermique de *Listeria* spp. dans le lait et les simili-crèmes glacées
- amorcé une étude pour l'Agence canadienne d'inspection des aliments et les producteurs de jus de pomme brut afin de mettre au point une méthode efficace de pasteurisation de ce jus dans lequel on a récemment dépisté *E. coli* O157:H7 toxigène
- mis à l'essai une source de radiofréquence (RF) à l'échelle pilote pour sa capacité à pasteuriser jusqu'à 80 °C. Un système de pasteurisation haute température courte durée fondé sur la RF devrait avoir un bon rendement énergétique et être propre et direct.

Étude sur les toxines bactériennes Les chercheurs ont obtenu des isolats de *E. coli* O157:H7 produisant la toxine *Shiga* à partir de diverses sources et les ont caractérisés en comparant les bandes électrophorétiques d'ADN digéré par une enzyme de restriction. Ils ont également évalué l'influence de la lyse des cellules induite par le bactériophage sur la libération de la toxine *Shiga*.

Nouvelle méthode d'isolement des virus antibactériens La résistance de plus en plus grande aux antibiotiques pose une grave menace dans la lutte contre les agents pathogènes responsables des toxi-infections alimentaires. Ce problème a ranimé l'intérêt à l'égard des agents antibactériens de remplacement. Les bactériophages (virus des bactéries) ont récemment été utilisés avec un certain succès comme traitement antibactérien. Les chercheurs ont

- mis au point une méthode pour isoler les bactériophages aux stations de traitement de l'eau
- évalué l'efficacité de ces bactériophages contre des bactéries virulentes.

Lutte contre Salmonella chez les volailles Les chercheurs ont comparé les méthodes de dépistage de *Salmonella* dans les élevages de volaille. Un nouveau détecteur d'impédance s'est avéré plus sensible et plus sélectif que les autres méthodes. Cette nouvelle technologie économique est maintenant disponible dans le secteur avicole.

Typage des bactéries Les bifidobactéries, groupe de bactéries probiotiques qui vivent dans le tube digestif, sont potentiellement bénéfiques et utiles pour lutter contre *Salmonella* chez les volailles. Les généticiens ont donc

- mis à l'essai des isolats pour l'ADN répétitif, y compris les éléments d'insertion
- évalué ces séquences pour leur utilité comme sondes diagnostiques
- utilisé les profils consécutifs d'hybridation de l'ADN pour différencier les espèces et les souches de bifidobactéries isolées chez le poulet.

Modélisation bactérienne Les chercheurs se servent de modèles mathématiques pour prévoir la croissance, la survie et la désactivation des cellules bactériennes dans les aliments dans diverses conditions. Ils ont mis au point des modèles et les ont utilisés pour prévoir

- la survie et la tolérance à l'acide de divers sérotypes de *E .coli*
- la survie de *E. coli* dans la mayonnaise.

Ils ont également défini mathématiquement la phase de latence de la croissance de *Listeria monocytogenes.*

Études sur les ß-glucanes des céréales Les produits de l'avoine peuvent réduire les taux de cholestérol sanguin et c'est sur ce fait que repose une allégation (réduction des risques de maladies cardiaques) admise aux États-Unis. La viscosité des ß-glucanes de l'avoine (une composante de polysaccharides active) dans le tractus gastro-intestinal peut être requise pour assurer l'efficacité. De même, la viscosité et d'autres caractères rhéologiques

- sont importants pour la texture des aliments
- peuvent réduire l'appétibilité
- sont la source des problèmes causés par les ß-glucanes dans les malteries et les brasseries.

La viscosité dépend

- de l'hydratation (solubilité)
- de la structure
- du poids moléculaire.

Le groupe de recherches sur les glucides du Centre a continué à mettre au point des méthodes pour évaluer ces caractéristiques et en suivre l'évolution dans le tractus gastro-intestinal. Certaines études incluent des travaux sur

- la digestibilité des ß-glucanes de l'avoine
- la création de nouvelles fractions de son enrichies de fibres alimentaires, y compris de ß-glucanes, qui peuvent avoir des applications comme nouveaux ingrédients alimentaires
- les ß-glucanes du blé, qui diffèrent des ß-glucanes de l'avoine et de l'orge pour la solubilité et la gélification
- les tri- et tétra-saccharides purs qui sont produits par action enzymatique sur les ß-glucanes.

Transformation à valeur ajoutée Les chercheurs ont mis au point une méthode d'extraction des polysaccharides qui ne sont pas de l'amidon dans des échantillons de son de blé prétransformés. À 4 °C, les polysaccharides forment un gel qui pourrait être inversé à la chaleur. Les mesures rhéologiques ont été réalisées pour déterminer

- les propriétés du gel
- la stabilité thermique.

Ce type de comportement gélifiant ayant une valeur commerciale potentielle ne semble pas avoir été signalé auparavant pour les polysaccharides des céréales qui ne sont pas de l'amidon.

L'orge, source potentiellement riche en ß-glucanes, pourrait être plus facilement moulue en ses fractions à teneur élevée en ß-glucanes. Les nouvelles possibilités d'applications alimentaires de l'orge sont grandes et font l'objet d'études.

Caractérisation des gommes glucidiques Comme agents épaississants et stabilisants, les gommes glucidiques jouent un rôle important dans les systèmes alimentaires. Elles améliorent des propriétés des produits alimentaires comme

- la texture
- la durée de conservation
- la qualité pour des produits alimentaires comme les viandes transformées et les vinaigrettes.

Les chercheurs ont mis au point des méthodes rhéologiques pour caractériser les gommes glucidiques

- des solutions
- des aliments
- des systèmes non alimentaires.

Études des glucides du soja L'un des attributs les plus importants du soja alimentaire est sa capacité d'absorber l'eau avant d'être cuit à la vapeur ou bouilli. Certaines variétés de soja forment cependant un pourcentage important de « graines dures » qui n'absorbent pas l'eau et posent des difficultés de transformation. Les chercheurs terminent une étude approfondie sur les glucides de la membrane cellulaire du tégument séparé et des cotylédons de plusieurs variétés de soja. Les résultats préliminaires révèlent qu'il existe des différences intervariétales pour la composition des glucides. Toutefois, on ne sait pas encore si ces variations sont attribuables à des différences d'absorption de l'eau.

Publications de recherche

Akhtar, M.H. 1998. Organophosphates. Pages 187–204 *in* Turnipseed, S.B.; Long, A.R., eds. Analytical procedures for drug residues in food of animal origin. Science and Technology System, West Sacramento, CA.

Akhtar, M.H.; Wong, M.; Crooks, S.R.H.; Sauve, A. 1998. Extraction of incurred sulphamethazine in swine tissue by microwave assisted extraction and quantification without clean up by high performance liquid chromatography following derivatization with dimethylaminobenzaldehyde. Food Addit. Contam. 15:542–549.

Anderson, T.A.; Scherubel, D.M.; Tsao, R.; et al. 1997. Synthesis of ^{3}H-polyethylene and its use for fate studies on degradable plastics. J. Environ. Polym. Degrad. 5(2):119–124.

Ball-Coelho, B.R.; Roy, R.C.; Swanton, C.J. 1998. Tillage alters corn root distribution in coarse-textured soil. Soil Tillage Res. 45:237–249.

Beer, M.U.; Wood, P.J.; Weisz, J.; Fillion, N. 1997. Effect of cooking and storage on the amount and molecular weight of (1→3)(1→4)-β-D-glucan extracted from oat products by an in vitro digestion system. Cereal Chem. 74:705–709.

Bendena, W.G.; Donly, B.C.; et al. 1997. Molecular characterization of the inhibitory mytotropic peptide leucomyosuppressin. Peptides 18:157–163.

Bolter, C.J.; Latoszek-Green, M. 1997. Effect of chronic ingestion of the cysteine proteinase inhibitor, E-64, on Colorado potato beetle gut proteinases. Entomol. Exp. Appl. 83:295–303.

Boye, J.I.; Ma, C.-Y.; Ismail, A.; Kalab, M. 1997. Molecular and microstructural studies of thermal denaturation and gelatin of B-lactoglobulin A and B. J. Agric. Food Chem. 45:1608–1618.

Brandle, J.E.; Starratt, A.N.; Gijzen, M. 1998. *Stevia rebaudiana*: its agricultural, biological and chemical properties. Can. J. Plant Sci. 78:527–536.

Brandle, J.E.; Rogers, W.D.; Ankersmit, J.C.D. 1997. AC Maridel flue-cured tobacco. Can. J. Plant Sci. 77:159–160.

Brandle, J.E.; Sys, E.A.; Marsolais, A.A. 1998. A stevia plant named RSIT 95-166-13. United States Plant Patent 10,563.

Broadbent, B.; Pree, D. 1997. Resistance to insecticides in populations of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) from greenhouses in the Niagara region of Ontario. Can. Entomol. 129:907–913.

Buck, J.W.; Lachance, M.-A.; Traquair, J.A. 1998. Mycoflora of peach bark: population dynamics and composition. Can. J. Bot. 76:345–354.

Buck, J.W.; Traquair, J.A. 1998. Influence of iron depletion on interactions between peach bark fungi in vitro. Mycologia 90:947–953.

Chambers, J.R.; Bisaillon, J.-R.; Labbé, Y. 1998. *Salmonella* prevalence in crops of Ontario and Quebec broiler chickens at slaughter. Poult. Sci. 77:1497–1501.

Chèneby, D.; Hartmann, A.; ...; Topp, E.; et al. 1998. Diversity of denitrifying microflora and ability to reduce N_20 in two soils. Soil Biol. Biochem. 28:19–26.

Conn, K.L.; Leci, E.; Kritzman, G.; Lazarovits, G. 1998. A quantitive method for determining soil populations of *Streptomyces* and differentiating potential potato scab-inducing strains. Plant Dis. 82:631–638.

Crawford, L.; Bown, W.A.; Chiba, M. 1998. Systemic movement in herbaceous plants of benomyl and its methyl isocyanate homologue. J. Agric. Food Chem. 46:5328–5331.

Cui,W.; Eskin, N.A.M. 1998. Processing and functional properties of mustard products and components. Pages 235–264 *in* Mazza, G., ed. Functional foods: biochemical and processing aspects. Technomic Publishing Co., Inc., Lancaster, PA.

Dobinson, K.F.; Lecomte, N.; Lazarovits, G. 1997. Production of an extracellular trypsin-like protease by the fungal plant pathogen *Verticillium dahliae*. Can. J. Microbiol. 43:227–233.

Dobinson, K.F.; Patterson, N.A.; White, G.; Grant, S. 1998. DNA fingerprinting and vegetative compatibility analysis indicate multiple organs for *Verticillium dahliae* race 2 tomato isolates from Ontario, Canada. Mycol. Res. 102(9):1089–1095.

Donly, B.C.; Richman, A.; Hawkins, E.; McLean, H.; Caveney, S. 1997. Molecular cloning and functional expression of an insect high-affinity Na+-dependent glutamate transporter. Eur. J. Biochem. 248:535–542.

Dugan, M.E.R.; Aalhus, J.L.; Schaefer, A.L.; Kramer, J.K.G. 1997. The effect of conjugated linoleic acid on fat to lean repartitioning and feed conversion in pigs. Can. J. Anim. Sci. 77:723–725.

Edwards, O.E.; Grue-Sorenson. G.; Blackwell, B.A. 1997. Thermolysis and photolysis of two steroidal hydroxamic acid and methanesulfonates. Can J. Chem. 75:857–972.

Fusé, M.; Bendena, W.G.; Donly, B.C.; et al. 1998. In situ hybridization analysis of leucomyosuppressin mRNA expression in the cockroach, *Diploptera punctata*. J. Comp. Neurol. 395:328–341.

Gijzen, M. 1997. A deletion mutation at the *ep* locus causes low seed coat peroxidase activity in soybean. Plant J. 12:991–998.

Gouveia, S.; Proctor, M.E.; Lee, M.S; et al. 1998. Genomic comparisons and Shiga toxin production among *Escherichia coli* O157:H7 isolates from a day care center outbreak and sporadic cases in southeastern Wisconsin. J. Clin. Microbiol. 36:727–733.

Gracia Garza, J.A.; Bailey, B.A.; ...; Reeleder, R.D. 1997. Effect of sclerotial damage of *Sclerotinia sclerotiorum* on the mycoparasitic activity of Trichoderma hamatum. Biocontrol Sci. Technol. 7(3):401–413.

Hilton, S.A.; Tolman, J.H.; MacArthur, D.C.; Harris, C.R. 1998. Toxicity of selected insecticides to several life stages of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say). Can. Entomol. 130:187–194.

Holz, R.A.; Riga, E.; Atkinson, H.J. 1998. Seasonal changes in the Dorsal Pharyngeal gland of unhatched second stage juveniles of Globodera spp. in Bolivia. J. Nematol. 30:299–308.

Inglis, G.D.; Duke, G.M.; Kanagaratnam, P.; et al. 1997. Persistence of *Beauveria bassiana* in soil following application of conidia through crop canopies. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:153–263.

Kanga, L.H.B.; Pree, D.J.; van Lier, J.; Whitty, K.J. 1997. Mechanisms of resistance to organophosphorus and carbamate insecticides in oriental fruit moth populations. Pestic. Biochem. Physiol. 59:11–23

Kasuga, T.; Salimath, S.S.; ...; Gijzen, M.; et al. 1997. High resolution genetic and physical mapping of molecular markers linked to the Phytophthora resistance gene Rps1-k in soybean. Mol. Plant-Microbe Interact. 10:1035–1044.

Kramer, J.K.G. 1998 Rumenic acid: a proposed common name for the major conjugated linoleic acid isomer found in natural products. Lipids 33:835.

Kramer, J.K.G.; Fellner, V.; Dugan, M.E.R.; Sauer, F.D.; Mossoba, M.M.; et al. 1997. Evaluating acid and base catalysis in the methylation of milk and rumen fatty acids with special emphasis on conjugated dienes and total trans fatty acids. Lipids 32:1219–1228.

Kramer, J.K.G.; Fouchard, R.C.; Kallury, K.R. 1998. Determination of vitamin E forms in tissues and diets by high performance liquid chromatography using normal-phase. Methods Enzymol. 299:318–329

Kramer, J.K.G.; Sehat, N.; et al. 1998. Distribution of conjugated lineloic acid (CLA) isomers in tissue lipid classes of pigs fed a commercial CLA mixture determined by gas chromatography and silver ion-high performance liquid chromatography. Lipids 33:549–558.

Kuflu, K.; Cuppels, D.A. 1997. Development of a diagnostic DNA probe for xanthomonads causing bacterial spot of peppers and tomatoes. Appl. Environ. Microbiol. 63:4462–4470.

Lange, A.B.; Orchard, I.; Wang, Z.; Starratt, A.N.; et al. 1997. Structure-activity studies of SchistoFLRFamide-like peptides. Ann. N.Y. Acad. Sci. 814:305–306.

Lazarovits, G.; Nowak, J. 1997. Rhizobacteria for improvement of plant growth and establishment. Hortscience 32(2):188–192.

Lester, P.J.; Thistlewood, H.M.A.; Harmsen, R. 1998. The effects of refuge size and number on acarine predator-prey dynamics in a pesticide-disturbed apple orchard. J. Appl. Ecol. 35:323–331.

Li, X.-Z.; Starratt, A.N.; Cuppels, D.A. 1998. Identification of tomato leaf factors that activate toxin gene expression in *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000. Phytopathology 88:1094–1100.

Liang, B.C.; Voroney, R.P.; ...; Beyaert, R.P. 1998. Management-induced change in labile soil organic matter under continuous corn in Eastern Canadian soils. Biol. Fertil. Soils 26:88–94.

Liang, B.C.; Voroney, R.P.; ...; Beyaert, R.P. 1998. Retention and turnover of corn residue carbon in some Eastern Canadian soils. Corn residue-carbon retention and carbon turnover in some Eastern Canadian soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:1361–1366.

Lin, C.Y.; Sasaki, O.; Sabour, M.P. 1997. Integration of genetic markers into animal breeding programs: a review. SABRAO J. 29:1–20.

Marsolais, A.A.; Brandle, J.E.; Sys, E.A. 1998. A stevia plant named RSIT 94-751. United States Plant Patent PP10,564.

MacKenzie, S.E.; Savard, M.E.; Blackwell, B.A.; et al. 1997. Isolation of a new fumonisin from *Fusarium moniliforme* grown in liquid culture. J. Nat. Prod. 61: 367–369.

McFadden-Smith, W.; Miles, N.W.; Potter, J.W. 1998. Greenhouse evaluation of *Prunus* rootstocks for resistance or tolerance to the root lesion nematode (*Pratylenchus penetrans*). Acta Hortic. 465:723–729.

McKeown, A.W.; Cerkauskas, R.F.; Potter, J.W.; Van Driel, L. 1998. Long-term evaluation of cover crop and strip-tillage on tomato yield, foliar diseases and nematode populations. Can. J. Plant Sci. 78:341–348.

Miki, B.L.A.; McHugh, S.G.; ...; Tolman, J.H.; Brandle, J.E. 1998. Transgenic tobacco: gene expression and applications. Chapter XXV, Pages 336–354 *in* Bajaj, Y.P.S., ed. Transgenic medicinal plants - biotechnology in agriculture and forestry 45. Springer, Berlin-Heidelberg

.

Milanovic, S.; Kalab, M.; Caric, M. 1998. Structure of Kashkaval curd manufactured from milk or UF retentate using enzymes of various origin. Lebensm.-Wiss. Technol. 31:377–386.

Morris, O.N.; Converse, V.; Kanagaratnam, P. 1998. Isolation, characterization, and culture of *Bacillus thuringiensis* from soil and dust from grain storage bins and their toxicity for *Mamestra configurata* (*Lepidoptera: Noctuidae*). Can. Entomol. 130:515–537.

Mossoba, M.M.; Kramer, J.K.G.; et al. 1998. Attenuated total reflection (ATR) infrared spectroscopy . GIT Labor-Fachzeitschrift 42:500–503.

Mullin, W.J.; Peacock, S.; Loewen D.C.; Turner, N.J. 1997. Macronutrients content of Yellow Glacier Lily and Balsamroot; root vegetables used by indigenous peoples of northwestern North America. Food Res.

Int. 30:769–775.

Mulock, B.; Faulkner, P. 1997. Field studies of a genetically modified baculovirus, *Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus. J. Invertebr. Pathol. 70:33–40.

Neave, P.; Fox, C.A. 1998. Response of soil invertebrates to reduced tillage systems established on a clay loam soil. Appl. Soil Ecol. 9:423–428.

Northover, J.; Homeyer, C.A. 1998. Efficacy of petroleum oil against powdery mildew and botrytis bunch rot, and its depression of total soluble solids of Canadian-grown grapes. Phytopathology 88:67–68.

Paquet, A.; Blackwell, B.A.; Johns, M.; et al. 1997. Synthesis of phosphotyrosine-containing peptides using bis-(2,2,2-trichloro)ethyl groups for phosphate protection. J. Peptide Res. 50:262–268.

Patterson, N.A.; Dobinson, K.F. 1998. Isolation by genomic subtraction of subspecies-specific DNA probes from *Verticillium dahliae*. Fungal Genet. Newsl. V45. [Also available on line. Internet address: http://www.kumc.edu/research/fgsc/fgn45/45patterson .html].

Peterson, C.J.; Tsao, R.; Coats, J.R. 1998. Glucosinolate aglucones and analogues: insecticidal properties and a QSAR. Pestic. Sci. 54:35–42.

Piyasena, P.; Liou, S.; McKellar, R.C. 1998. Predictive modelling of inactivation of *Listeria* spp. in bovine milk during high-temperature short-time pasteurization. Int. J. Food Microbiol. 39:167–173.

Pree, D.J.; Whitty, K.J.; vanDriel, L.; et al. 1998. Resistance to insecticides in oriental fruit moth populations from the Niagara peninsula of Ontario. Can. Entomol. 130:245–256.

Sabour, M.P.; Lin, C.Y.; Smith, C. 1997. Association of genetic variants of bovine growth hormone with milk production traits in Holstein cattle. J. Anim. Breed. Genet. 114:435–442.

Sauer, F.D.; Farnworth, E.R.; Belanger, J.M.R.; Kramer, J.K.G., Miller, R.B.; et al. 1997. Additional vitamin E required in milk replacer diets that contain canola oil. Nutr. Res. 17:259–269.

Sauer, F.D.; Kramer, J.K.G.; et al. 1998. Methane output and lactation response in Holstein cattle with monensin or unsaturated fat added to the diet. J. Anim. Sci. 76:906–914.

Schmitz, N.; Gijzen, M.; van Huystee, R. 1997. Characterization of anionic soybean (*Glycine max*) seed coat peroxidase. Can. J. Bot. 75:1336–1341.

Sehat, N.; Kramer, J.K.G.; et al. 1998. Silver-ion high performance liquid chromatographic separation and identification of conjugated lineloic acid isomers. Lipids 33:217–221.

Sehat, N.; Kramer, J.K.G. et al. 1998. Identification of conjugated lineloic acid isomers in cheese by gas chromatography, silver ion high performance liquid chromatography and spectral reconstructed ion profiles. Comparison of chromatographic elution sequences. Lipids 33:963–971.

Starratt, A.N.; Orchard, I.; et al. 1997. Comparison of the mytotropic activity of position-2 modified analogues of Proctolin on the Hindgut of *Periplaneta americana* and the Oviduct of *Locusta migratoria*. J. Insect Physiol. 43(10):931–938.

Sys, E.A.; Marsolais, A.A.; Brandle, J.E. 1998. A stevia plant named RSIT 94-1306. United States Plant Patent 10,562.

Trimble, R.M. 1997. Adoption of mating disruption for controlling the grape berry moth. *Endopiza viteana* (Clemens) (Lepidoptera: Tortricidae) in Ontario, Canada. Pages 29:83–88 *in* Witzgall, P.; Arn, H., eds. Technology transfer in mating disruption. International organization for biological and integrated control of noxious animals and plants. West palaearctic regional section.

Topp, E.; Millar, S.; Bork, H.; Welsh, M. 1998 Effects of marigold (*Tagetes* sp.) roots on soil microorganisms. Biol. Fertil. Soils 27:149–154.

Tremorshuizen, A.J.; Harris, D. C.; ...; Lazarovits, G.; et al. 1998. Interlaboratory comparison of methods to quantify microsclerotia of *Verticillium dahliae* in soil. Appl. Environ. Microbiol. 64:3846–3853.

Trimble, R.M.; Tyndall, C.A.; McGarvey, B.D. 1999. Evaluation of a natural rubber sleeve stopper as a controlled release substrate for use in studies of sex pheromone-mediated disruption of the spotted tentiform leafminer, Phyllonorycter blancardella (Lepidoptera: Gracillariidae). Can. Entomol. 131:1–14.

Ueno, Y.; Aikawa, Y.; Young, J.C.; et al. 1997. Tricothecenes produced by *Fusarium* species Fn 2B. Mycotoxins 45:25–31.

VandenBygaart, A.J.; ...; Tomlin, A.D.; Miller, J.J. 1998. 137Cs as an indicator of earthworm activity in soils. Appl. Soil Ecol. 9:167–173.

Wood, P.J.; Beer, M.U. 1998. Functional oat products.

Pages 1–37 *in* Mazza, G., ed. Functional foods. Biochemical and Processing Aspects. Technomic Publishing Co., Inc., Lancaster, PA.

Yu, Q. 1997. First report of *Pratylenchus thornei* from spring wheat in southern Ontario. Can. J. Plant Pathol. 19:289–292.

Yu, Q.; Potter, J.W. 1998. Population development of *Pratylenchus penetrans* in sweet corn cultivars under controlled conditions. Can. J. Plant Sci. 78:703–706.

Yurawecz, M.P.; Kramer, J.K.G.; et al. 1998. A new conjugated lineleic acid isomer, 7 *trans,* 9 *cis*-octadecadienoic acid, in cow milk, cheese, beef and human milk and adipose tissue. Lipids 33:803–809.

Zhou, T.; Boland, G.J. 1998. Suppression of dollar spot by hypovirulent isolates of *Sclerotinia homoeocarpa*. Phytopathology 88:788–794.

Zhou, T.; Boland, G.J. 1998. Biological control strategies for *Sclerotinia* diseases. Pages127–155 *in* Boland, G.J.; Kuykendall, L.D., eds. Plant-microbe interactions and biological control. Marcel Dekker, Inc., New York.

Zhou, T.; Northover, J.; Schneider, K. 1998. Evaluation of biological control microorganisms for the suppression of postharvest diseases of peach. Phytopathology. 88:104.

Publications Agricultue et Agroalimentaire Canada

Chapman, R.; Kohlmaier, J. 1998. Measuring soil microbial populations by analysis of their phospholipid signatures. Final Report. Green Plan Research Program. Research Branch, Southern Crop Protection and Food Research Centre, London, Ont. 64 pp.

Lazarovits, G. 1998. Assessment of the influence of manures for the control of soilborne pests including fungi, bacteria, and nematodes. Final Report. Green Plan Research Program. Research Branch, Southern Crop Protection and Food Research Centre, London, Ont. 123 pp.

Marks, C.F. 1998. 1997 Pest Management Research Report. Edited by S.A. Hilton. Research Branch, Southern Crop Protection and Food Research Centre, London, Ont. 359 pp.

Marks, C.F.; Poushinsky, G. 1998. From soil to shelf. Research Branch, Southern Crop Protection and Food Research Centre. Edited by Hilton, S.A. Newsletter. 4 pp.

Marks, C.F. 1998. Southern Crop Protection and Food Research Centre. Edited by Hilton, S.A. Brochure.

Marks, C.F. 1998. Canadian Plant Disease Survey. Vol. 78. Edited by Hilton, S.A. 122 pp.

Young, J.C. 1998. Environmental management- operations manual for managers: a component of the environmental management system of Agriculture & Agri-Food Canada Corporate Services Branch. Research Branch, Southern Crop Protection and Food Research Centre. 95 pp.

Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
2585, Highway 18 Est
Harrow (Ontario)
N0R 1G0

Tél. (519) 738-2251
Télécopie (519) 738-2929
Internet whitfieldg@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/harrow/

Personnel professionnel

Directeur G.H. Whitfield, Ph.D.
Agent d'administration T.V. Carr
Bibliothécaire E. Champagne, M.L.S.
Gestionnaire des systèmes informatiques J.B. Morand, B.Sc.(Agr.)

Science biologique

Responsable de programme; ravageurs des légumes de serre J.L. Shipp, Ph.D.
Maladies du soja T.R Anderson, Ph.D.
Maladies des légumes de serres R. Cerkauskas, Ph.D.
Ravageurs des légumes D.W. Hunt, Ph.D.
Ingénierie des serres T.J. Jewett, M.Sc.
Maladies des tomates et des haricots J.C. Tu, Ph.D.
Écologie des insectes K. Wang Ph.D.

Phytotechnie

Responsable de programme; amélioration des plantes V. Poysa, Ph.D.
Physiologie des légumes A. Liptay, Ph.D.
Gestion des serres A.P. Papadopoulos, Ph.D.
Amélioration des haricots de grande culture S.J. Park, Ph.D.
Agronomie des grandes cultures T. Welacky, B.Sc.
Physiologie du soja L. Woodrow, Ph.D.
Biotechnologie des plantes K. Yu, Ph.D.
Agronomie W. Zhang, Ph.D.

Science des ressources naturelles

Responsable de programme; écologie des mauvaises herbes S.E. Weaver, Ph.D.
Malherbologie C. Doucet, Ph.D.
Biochimie des sols C.F. Drury, Ph.D.
Structure et écologie du sol C.A. Fox, Ph.D.
Chimie de l'environnement J.D. Gaynor, Ph.D.
Malherbologie A.S. Hamill, Ph.D.
Banque de gènes des espèces clonales M. Luffman, M.Sc.
Banque de gènes des espèces clonales R. Michelutti, M.Sc.
Propriétés physiques des sols W.D. Reynolds, Ph.D.
Gestion du régime hydrique du sol C.S. Tan, Ph.D.

Microbiologie du sol E. Topp, Ph.D.
Banque de gènes des espèces clonales J. Warner, M.Sc.
Interaction entre le sol et la rhizosphère T.Q. Zhang. Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles (CRCAI) met au point des méthodes pour améliorer la productivité des cultures suivantes :

- légumes de serre
- légumes de plein champ
- oléagineux et protéagineux.

De plus, on y mène des travaux sur les sols de l'Ontario afin

- de mettre au point de meilleures pratiques de gestion des sols
- d'en améliorer la qualité
- d'en caractériser les propriétés physiques et chimiques

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 8,4 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,7 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 174 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 21 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Il abrite la Banque canadienne des ressources phytogénétiques clonales, et ses opérations extérieures ont lieu

- au centre principal et au site d'essais Ridge, qui couvrent 131 et 21 ha respectivement de loams sableux
- au site d'essai E.F. Whelan dans le comté d'Essex, qui comprend 86 ha de sol argileux de Brookston (en août 1998, le Ministère a acheté une ferme de 19 ha à l'ouest de ce site pour les recherches pédologiques; une partie de ces terres a été louée pour 30 ans pour des études de drainage subsuperficiel et de travail du sol à long terme).

Le Centre partage les bureaux et les laboratoires avec les services de vulgarisation du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***PPFI — Grande incidence dans l'industrie***
- ***Lutte contre l'anthracnose de la tomate***
- ***Agent de lutte biologique contre la mineuse de la tomate***
- ***Travaux pour la Banque canadienne des ressources phytogénétiques clonales***
- ***Amélioration de la production de la tomate au moyen d'un système de culture hydroponique fermé***
- ***Paillis de plastique coloré pour la production de tomates destinées au marché frais***
- ***Productivité des cultures et qualité du sol, de l'eau et de l'air***
- ***Nouveaux cultivars de haricot***
- ***Amélioration du rendement en tomates de transformation grâce à la fertigation et à l'irrigation***
- ***Progrès de la sélection des grandes cultures***
- ***Nouveau milieu d'étude des maladies du concombre de serre***
- ***Progrès en génie serricole***
- ***Commercialisation de logiciel pour la serriculture***
- ***Croissance réduite des grandes cultures en présence d'un fort taux d'humidité***

- *Impression des actes du Colloque*
- *Nouvelles installations serricoles*
- *Nouvelle version d'un logiciel sur le désherbage*
- *Phytobiotechnologie*
- *Lutte contre le pourridié pythien*
- *Homologation d'un nouvel herbicide*
- *Toxicité résiduelle des pesticides*
- *Nouvelle technique de détermination de la résistance aux maladies*
- *Nouvelle technique de mesures de la croissance tridimensionnelle des plantes*
- *Gestion du sol et de l'eau*
- *Amélioration de la résistance au nématode à kystes du soja*
- *Déshydratation des tomates*
- *Nouvelle méthode d'amélioration de la qualité des plantons*
- *Désherbage optimal*

Prix et honneurs décernés au personnel
Mmes M. Luffman et J. Blackburn ont reçu le prix Agcellence en reconnaissance de leurs contributions au secteur agroalimentaire.

Le Dr T. Papadopoulos a reçu également le prix Agcellence pour son leadership.

Mme J. Blackburn et M. R. Tiessen ont obtenu, pour leur part, un prix de la Direction générale de la recherche pour les premiers soins qu'ils ont administrés à un travailleur blessé.

Le Dr D. Buzzell a également reçu de la Direction générale de la recherche un prix en reconnaissance de son leadership exceptionnel en recherche, en développement et en transfert de la technologie.

Le Dr S. Park a été nommé membre honoraire à vie de l'Association canadienne des producteurs de semences pour ses travaux de phytosélection et sa participation aux activités de transfert de la technologie.

Le Dr A. Hamill s'est mérité un prix d'excellence de l'Essex County Associated Growers pour ses réalisations pour les producteurs du comté d'Essex.

PPFI — Grande incidence dans l'industrie En réponse à une demande formulée par le secteur des légumes incluant à la fois les producteurs et les grands transformateurs d'aliments, le Centre et l'Université de Guelph ont lancé un projet financé par l'Ontario Tomato Research Institute dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. Les produits livrables sont les suivants :

- la création de nouvelles lignées de tomates de transformation plus résistantes aux maladies
- de meilleurs critères de production qu'utiliseront le public et les phytosélectionneurs privés pour la mise en marché de variétés de tomates commerciales.

Lutte contre l'anthracnose de la tomate
L'anthracnose est une maladie grave des tomates de plein champ. Les chercheurs ont indiqué qu'il existe en Ontario au moins 15 biotypes distincts de *Colletotrichum coccodes*. Ces biotypes

- affichent des degrés de virulence et des caractères culturaux différents
- sont stables et peuvent hiverner en Ontario.

Ces résultats montrent que la meilleure façon de combattre cette maladie consiste à sélectionner les variétés résistantes au moyen d'un gène majeur.

Agent de lutte biologique contre la mineuse de la tomate Au cours d'essais en cage, la guêpe parasite *Trichogramma pretiosum* a combattu efficacement la mineuse de la tomate de serre. La guêpe s'attaque aux oeufs de l'hôte. Les chercheurs recommandent des taux d'introduction parasite–hôte de 1:1 à 10:1.

Travaux pour la Banque canadienne des ressources phytogénétiques clonales La collection phytogénétique actuelle comprend notamment :

- *Fragaria* (224 entrées)
- *Rubus* (98)
- *Ribes* (85)
- *Samucus* (13)
- *Malus* (681)
- *Pyrus* (69)
- *Prunus* (161).

Les travaux pour la banque de ressources phytogénétiques incluent

- la collection de données techniques préliminaires

sur les collections indigènes de *Fragaria* et de *Rubus*
- la cryopréservation de bourgeons de poirier dormants au moyen de techniques mises au point pour la pomme
- la collection et la multiplication de 17 entrées locales de la variété de poire Mission et l'ajout de ces entrées à la collection de ressources phytogénétiques
- le traitement de 14 demandes de germoplasme de fruits de verger comportant 46 entrées et 965 unités
- l'utilisation de la technique de titrage avec immuno-absorbant lié à une enzyme (ELISA) pour les arbres fruitiers du genre *Prunus* et les petits fruits de *Fragaria* et de *Rubus* afin de déterminer la présence de certains virus préoccupants, dans le cadre du Programme d'indexage des virus de la Banque canadienne des ressources phytogénétiques clonales.

Amélioration de la production de la tomate au moyen d'un système de culture hydroponique fermé Comparativement aux tomates cultivées au moyen d'un système hydroponique ouvert, les fruits obtenus dans un système fermé avec laine minérale et un apport optimal d'éléments nutritifs donnent
- des rendements fruitiers totaux analogues et des fruits d'une qualité tout aussi bonne sinon meilleure
- une diminution des maladies des racines
- une sénescence plus tardive du feuillage.

Les chercheurs ont donc recommandé aux serriculteurs de passer du système ouvert courant de production avec laine minérale de la tomate à un système fermé plus écologique.

Paillis de plastique coloré pour la production de tomates destinées au marché frais Les essais au champ ont permis d'évaluer les effets de 12 couleurs de paillis de plastique au sol sur l'incidence des insectes ravageurs et sur la productivité des cultures de tomates destinées au marché frais. Certaines couleurs de paillis :
- repoussent les insectes ravageurs
- augmentent la croissance des plantes
- favorisent un rendement hâtif en tomates.

Productivité des cultures et qualité du sol, de l'eau et de l'air Les chercheurs ont désigné un laboratoire d'étude des sols assujettis à une fertilisation à long terme et à la rotation des cultures, pour examiner les interrelations concernant
- les fractions de carbone dans le sol
- la capacité de dénitrification.

Ils ont également mis au point une méthode pour évaluer comment le trèfle rouge accélère la décomposition des résidus de paille de blé. Ce processus pourrait améliorer la levée subséquente et le rendement du maïs.

Nouveaux cultivars de haricot Le Centre a enregistré un nouveau cultivar de haricot blanc, soit AC Compass, et en a confié la vente exclusive à un distributeur-négociant de semences privé ontarien. Deux cultivars de haricots Pinto, soit AC Pintoba et AC Burrito, ont été enregistrés et vendus en exclusivité à deux entreprises manitobaines.

AC Compass et AC Pintoba présentent les caractères suivants :
- possibilité de rendement élevé
- plant dressé
- précocité moyenne
- résistance à la race 1 du virus de la mosaïque commune du haricot (AC Pintoba est également résistante à la race 15).

AC Burrito affiche pour sa part les caractères suivants :
- précocité hâtive
- port dressé
- bon rendement comme cultivar hâtif.

Amélioration du rendement en tomates de transformation grâce à la fertigation et à l'irrigation Un calendrier précis des applications d'eau et d'engrais (tubes d'égouttage) pendant la période végétative dans les cultures de tomates de transformation a considérablement amélioré les rendements en tomates aux essais au champ menés dans le sud-ouest de l'Ontario.

Progrès de la sélection des grandes cultures Les chercheurs ont fait avancer la phytosélection
- en identifiant un marqueur moléculaire associé à la tolérance au pourridié phytophthoréen
- en s'efforçant d'identifier des marqueurs moléculaires liés à la tolérance à la moisissure

blanche
- en mettant au point un système de détermination de la composition en protéines des diverses lignées de soja
- en créant des lignées ayant différentes teneurs en protéines et en les évaluant pour leurs qualités fonctionnelles et leurs attributs pour la transformation.

Nouveau milieu d'étude des maladies du concombre de serre Le Centre a mis au point un milieu hautement sélectif et utile pour l'étude, d'une part, de l'épidémiologie d'une importante maladie du concombre de serre, soit la pourriture de la tige causée par *Penicillium oxalicum* et, d'autre part, des moyens de lutte contre cet ennemi du concombre.

Progrès en génie serricole Les chercheurs ont amélioré les conditions en serre
- en mettant au point un logiciel de communication compatible avec Ethernet pour relier les ordinateurs de régulation du climat et ceux de gestion culturale
- en installant une chaudière à combustion et à contact direct, qui produit très peu d'oxyde d'azote et qui affiche une grande efficacité sur le plan du chauffage et de l'enrichissement du milieu serricole en CO_2.

Commercialisation d'un logiciel pour la serriculture Deux logiciels, Harrow Greenhouse Manager et Enerpass for Greenhouse, sont des outils d'aide à la décision, qui reposent sur une approche globale interactive et portent sur
- la gestion intégrée de la production de légumes en serre
- la simulation de l'utilisation d'énergie en serre.

Le Centre a accordé un permis de distribution des deux logiciels à une entreprise privée de l'Ontario.

Croissance réduite des grandes cultures en présence d'un fort taux d'humidité Les chercheurs ont constaté que de fréquents épisodes quotidiens de forte humidité pendant la période végétative réduisent les rendements des tomates de transformation. Dans le comté d'Essex dans le sud-ouest de l'Ontario, de telles conditions d'humidité surviennent une fois tous les 30 ans.

Impression des actes du Colloque Les actes du Colloque international sur les milieux de culture et la culture hydroponique, qui a eu lieu à Windsor (Ontario) en mai 1997, ont été édités et imprimés par la Société internationale de la science horticole. Ces actes en deux volumes comprennent 98 manuscrits.

Nouvelles installations serricoles Le Centre a commandé des serres à la fine pointe de la technologie pour la recherche sur les légumes. Le nouveau complexe compte16 compartiments en polyéthylène double et quatre en verre, pour une superficie totale de 3 200 m^2. Les serres de 4,3 m de hauteur sont munies
- de contrôle automatisé des conditions ambiantes et de l'irrigation fertilisante
- d'une chaudière unique hautement efficace
- de toiles pour l'ombre
- d'un système de refroidissement par évaporation
- d'un système de nébulisation
- d'évents grillagés.

Ces serres faciliteront les études avancées menées en collaboration avec les partenaires sectoriels dans les domaines suivants :
- physiologie et culture des légumes en serre
- lutte contre les ravageurs et les maladies
- milieu serricole
- consommation d'énergie.

Un éventail de projets sont déjà en cours.

Nouvelle version d'un logiciel sur le désherbage ONTARIO HERB est un logiciel d'aide à la décision pour la lutte contre les mauvaises herbes après la levée dans les champs de maïs et de soja. Les chercheurs ont mis au point une nouvelle version nommée HADSS (Système d'aide à la décision pour l'application d'herbicides), qui
- est exploitée dans l'environnement WINDOWS
- évalue les avantages nets des options de lutte avant ou après la levée
- inclut de l'information sur la gestion de la résistance aux herbicides.

Phytobiotechnologie Un laboratoire de biologie moléculaire a été créé pour mettre au point des marqueurs moléculaires pour les programmes de sélection du soja et du haricot commun. Les chercheurs ont mis au point les marqueurs suivants :
- les marqueurs SSR (à séquence d'ADN hautement répétitive) pour le soja et le haricot

commun
- un marqueur SCAR (région amplifiée par réaction en chaîne de la polymérase et dont la séquence est caractérisée) associé à la résistance des haricots communs à la brûlure bactérienne
- les marqueurs SSR associés à la tolérance du soja au mildiou du pied.

Lutte contre le pourridié pythien Le pourridié pythien est la plus importante maladie des tomates et des concombres de serre. Les chercheurs ont constaté que, comparativement aux systèmes culturaux ouverts, les systèmes fermés procurent les avantages suivants :
- réduction des dommages causés par le pourridié pythien en raison de la plus grande activité des bioagents microbiens
- diminution de la pollution du milieu par les éléments nutritifs
- baisse des coûts d'achat d'engrais
- atténuation des maladies
- meilleure rentabilité.

Homologation d'un nouvel herbicide Le Centre a homologué le rimsulfuron (Prism) pour l'éradication d'une nouvelle herbe nuisible majeure, la morelle poilue, dans les cultures de tomates de transformation.

Toxicité résiduelle des pesticides Seuls les pesticides qui peuvent être intégrés avec succès avec des agents de lutte biologique devraient être utilisés pour la lutte antiparasitaire en serre. Lors d'essais menés en serre et au cours desquels des insectes servant d'agents de lutte biologique ont été exposés à des résidus de 4 jours de deux pesticides, les chercheurs ont constaté que
- l'avermectine b1 était compatible avec l'utilisation des acariens prédateurs *Amblyseius cucumeris, A. degenerans,* et *Phytoseiulus persimilis*, ainsi qu'avec le parasitoïde *Dacnusa sibirica*
- le Pyridaben était compatible seulement avec *D. sibirica* et *A. cucumeris.*

Nouvelle technique de détermination de la résistance aux maladies Les scientifiques ont mis au point une nouvelle technique de sélection préalable en laboratoire pour déterminer la résistance du soja au pourridié sclérotique. Le soja transgénique du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux et les introductions de végétaux en provenance d'Asie ont été sélectionnés et considérés comme étant résistants. Cette technique accélérera la création des variétés.

Nouvelle technique de mesure de la croissance tridimensionnelle des plantes Une technique simple mais sensible a été mise au point afin de mesurer la croissance tridimensionnelle des plantules. Cette technique utilise un miroir et une caméra à dispositif de couplage de charge. Elle est précise et surmonte les erreurs de mesure signalées avec les techniques qui n'utilisent qu'un miroir.

Gestion du sol et de l'eau Les scientifiques ont découvert que la croissance du plant et de la racine du soja et du haricot cultivés dans des sols secs et tassés était gravement restreinte. Les effets d'une réduction de l'approvisionnement en eau étaient plus graves
- dans les sols très tassés
- dans les loams argileux, comparativement aux loams sableux.

De concert avec l'Université McGill, les chercheurs ont mis au point un modèle de réseau neuronal artificiel pour simuler l'écoulement de l'eau dans des conditions de drainage subsuperficiel et d'irrigation souterraine. Le modèle peut efficacement simuler l'écoulement sans avoir recours à un grand nombre de paramètres d'entrée.

Amélioration de la résistance au nématode à kystes du soja Le Centre a collaboré avec des multiplicateurs de semences privés et avec des institutions publiques pour appuyer une variété de soja résistant au nématode à kystes (NKS). Plusieurs variétés résistantes ont donné des rendements dépassant de 3 à 10 % ceux des variétés classiques.

Les résultats tirés d'une étude de 4 ans menée à la ferme indiquent que les populations de NKS dans les cultures de soja résistant ont chuté lorsque les producteurs ont cultivé le soja en rotation avec des cultures non hôtes (p. ex. le maïs). Les populations du NKS ont également diminué
- de 30 à 50 % lorsque l'on a cultivé du soja un an après une culture non hôte

- de 55 à 65 %, deux ans après une culture non hôte
- de 75 à 86 %, trois ans après une culture non hôte.

Déshydratation des tomates La déshydratation osmotique peut s'avérer une technique économique pour éliminer au moins la moitié de l'eau contenue dans les tomates, et ce, en très peu de temps (p. ex. 4 h), tout en conservant l'apparence fraîche et la structure du fruit.

Nouvelle méthode d'amélioration de la qualité des plantons Les chercheurs ont retardé la croissance des plantons en serre

- en ajustant le déficit hydrique
- en épandant des engrais à des taux optimaux.

Les plantons ainsi traités :

- se sont établis rapidement au champ
- étaient suffisamment résistants pour supporter le temps froid et venteux responsable des trombes de sable le printemps.

Ces techniques ont amélioré la qualité des plantons canadiens et font augmenter nos exportations.

Désherbage optimal La période critique de désherbage dans les systèmes de production sans travail du sol est la suivante :

- de 16 à 36 jours après la levée (stade de 6 à 11 feuilles) pour le maïs cultivé dans des loams argileux
- de 15 à 40 jours après la levée (stade de 6 à 13 feuilles) pour le maïs cultivé dans des sols sableux
- de 16 à 44 jours après la levée pour le soja cultivé dans des sols sableux.

Publications de recherche

Barron, J.L.; Liptay, A. 1997. Measuring 3-D plant growth using optical flow. Bioimaging 5:82–86.

Cerkauskas, R.F.; Stobbs, L.W.; Lowery, D.T.; Van Driel, W. L.; VanSchagen, J. 1998. Diseases, pests, and abiotic problems associated with oriental cruciferous vegetables in southern Ontario in 1993–1994. Can. J. Plant Pathol. 20:87–94.

Cober, E.R.; Ablett, G.R.; Buzzell, R.I.; Luzzi, B.M.; Poysa, V.; et al. 1998. Imperfect yellow hilum colour in soybean is conditioned by *II rr TT*. Crop Sci. 38:940–941.

Cowan, P.; Weaver, S.E.; Swanton, C.J. 1998. Interference between pigweed (*Amaranthus* spp.), Barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*), and soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 46:533–539.

Gaynor, J.D.; MacTavish, D.C.; Labaj, A.B. 1998. Atrazine and metolachlor residues in Brookston clay following conventional and conservation tillage culture. Chemosphere 36:3199–3210.

Hamill, A.S.; Zhang, J. 1997. Rate and time of bentazon/atrazine application for broadleaf weed control in corn (*Zea mays*). Weed Technol. 11:549–555.

Hunt, D.W.A. 1997. Reduced tillage practices for managing the Colorado potato beetle in processing tomatoes. Hortscience 32:1230–1234.

Layne, R.E.C. 1997. Peach and nectarine breeding in Canada: 1911 to 1995. Fruit Var. J. 51:218–228.

Liptay, A.; Jewett, T.J.; Tan, C.S.; Drury, C.F.; van Wesenbeeck, I.J. 1997. Effects of fertigation on processing tomato production in two sandy loam soils. Acta Hortic. 449:349–353.

Liptay, A.; Sikkema, P. 1998. Varying fertigation volume modifies growth of processing tomato transplants produced in the greenhouse and affects leaching from plug trays. HortTechnology 8:378–380.

Liptay, A.; Sikkema, P.; Fonteno, W. 1998. Transplant growth control through water deficit stress - a review. HortTechnology 8:340–343.

Liptay, A.; Tan, C.S.; Ramsey, R.; ...; Weaver, S.E.; Woodrow, L. 1998. High incidence of low vapor pressure deficits in the 1995 growing season in southwestern Ontario: historical frequency and effect on the processing tomato yields. Can. J. Plant Sci. 78:473–475.

McKeown, A.W.; Cerkauskas, R.F.; Potter, J.; Van Driel, L. 1998. Long-term evaluation of cover crop and strip-tillage on tomato yield, foliar diseases and nematode populations. Can. J. Plant Sci. 78:341–348.

Papadopoulos, A.P.; Hao, X. 1997. Effects of three greenhouse cover materials on tomato growth, productivity and energy use. Sci. Hortic. 70:165–178.

Papadopoulos, A.P.; Pararajasingham, S. 1998. Effects of controlling pH with hydrochloric acid on the growth, yield and fruit quality of greenhouse tomato grown by nutrient film technique. HortTechnology 8(2):193–198.

Park, S.J.; Buttery, B.R. 1997. Complementation of nodulation genes of various mutants in common bean *(Phaseolus vulgaris L.)*. J. Hered. 88:6.

Park, S.J.; Tu. J.C. 1997. Registration of 'AC Hensall' common bean. Crop Sci. 37:1670.

Sharma, S.K.; LeMaguer, M.; Liptay, A. 1998. Molecular characterization, physico-chemical and functional properties of tomato pectin. Food Res. Int. 30:543–547.

Shi, J.; LeMaguer, M.; Wang, S.; Liptay, A. 1998. Application of osmotic treatment in tomato processing - effect of skin treatments on mass transfer in osmotic dehydration of tomatoes. Food Res. Int. 30:669–674.

Shipp, J.L.; Binns, M.R.; Hao, X.; Wang, K. 1998. Economic injury levels for western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse sweet pepper. J. Econ. Entomol. 91:671–677.

Shipp, J.L.; Hao, X.; Papadopoulos, A.P.; Binns, M.R. 1998. Impact of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on growth, photosynthesis and productivity of greenhouse sweet pepper. Sci. Hortic. 72:87–102.

Shipp, J.L.; van Roermund, H.J.W. 1998. Pest and disease modeling and its role in integrated farm management. Acta Hortic. 456:419–429.

Smisek, A.; Doucet, C.; Jones, M.; Weaver, S.E. 1998. Paraquat resistance in horseweed (*Conyza canadensis)* and Virginia pepperweed *(Lepidium virginicum)* from Essex County, Ontario. Weed Sci. 46:200–204.

Stobbs, L.W.; Cerkauskas, R.F.; Lowery, T.; Van Driel, L. 1998. Occurrence of Turnip Yellow Mosaic Virus on Oriental Cruciferous Vegetables in Southern Ontario, Canada. Plant Dis. 82:351.

Sulaman, W.; Arnoldo, M.; Yu, K.F.; Tulsieram, L.; Rothstein, S.; et al. 1997. Loss of callose in the stigma papillae does not affect *Brassica* self-compatibility phenotype. Planta 203:327–331.

Tan, C.S.; Drury, C.F.; ...; Gaynor, J.D.; Welacky, T.W. 1997. Effect of controlled drainage/subirrigation on tomato yield and water quality. Acta Hortic. 449:327–333.

Taylor, R.A.J.; Lindquist, R.K.; Shipp, J.L. 1998. Variation and consistency of spatial distribution as measured by Taylor's power law. Environ. Entomol. 27:191–201.

Tessier, L.; Gregorich, E.G.; Topp, E. 1998. Spatial variability of soil microbial biomass measured by the fumigation extraction method, and KEC as affected by depth and manure application. Soil Biol. Biochem. 30:1369–1377.

Topp, E.; Millar, S.; Bork, H.; Welsh, M. 1998. Effects of marigold (*Tagetes* sp.) roots on soil microorganisms. Biol. Fertil. Soils 27:149–154.

Tseng, T.C.; Tu, J.C. 1997. Mycoflora and mycotoxins in adzuki and navy beans produced in Ontario, Canada. Microbios 90:87–95.

Tu, J.C. 1996. Biological control of white mold in white bean using *Trichoderma viride, Gliocladium roseum* and *Bacillus substiles* as protected foliar spray. Meded. Fac. Landbouwwet. Univ. Gent. 62:978–986.

Tu, J.C. 1997. Control of the pea root rot complex in Ontario, Canada. Trends Plant Pathol. 1:59–63.

Tu, J.C.; Poysa, V. 1997. The diversity and overwintering of *Colletotrichum coccodes* in tomato fields in southwestern Ontario. Microbios. 91:153–163.

Tu, J.C.; Zheng, J. 1996. Effect of diluent and carrier on seed germination, plant growth and biological seed treatment of navy bean. Meded. Fac. Landbouwwet. Univ. Gent. 62:993–999.

Vallaeys, T.; Topp, E.; Macheret, V.; Laguerre, G.; Soulas, G. 1997. Evaluation of denaturing gradient gel electrophoresis in the detection of 16S rDNA sequence variation in Rhizobia and methanotrophs. FEMS Microbiol. Ecol. 24:279–285.

Vieira, S.R.; Reynolds, W.D.; de Jong, R.; Topp, G.C.; Clemente, R. 1997. Mapping groundwater pollution risk within an agricultural watershed using modeling, gelstatistics and GIS. International Institute of Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC) Journal. Special Congress Issue (on CD-ROM). 21 pp.

Wang, K.; Ferguson, G.; Shipp, J.L. 1997. Incidence of tomato pinworm, *Keiferia lycopersicella* (Walsingham), (Lepidoptera: Gelechiidae) on greenhouse tomatoes in southern Ontario and its control using mating disruption. Proc. Entomol. Soc. Ont. 128:93–98.

Warner, J. 1997. Field susceptibility of scab-resistant apple cultivars and selections to cedar apple rust, quince

rust, and frogeye leaf spot. Fruit Var. J. 51:251–256.

Warner, J.; Tehrani, G. 1998. Performance of nine European plum cultivars on two rootstocks in east-central Ontario. Fruit Var. J. 52:23–27.

Weaver, S.E.; Ivany, J.A. 1998. Economic thresholds for wild radish, wild oat, hemp-nettle and corn spurry in spring barley. Can. J. Plant Sci. 78:357–361.

Zhang, J.; Hamill, A.S. 1996. Responses of *Abutilon theophrasti* to agricultural management systems. Weed Res. 36:4571–481.

Zhang, J.; Hamill, A.S. 1997. Seed weight, intraspecific competition, and plant performance in *Abutilon theophrasti*. Can. J. Bot. 75:1614–1620.

Zhang, J.; Hamill, A.S. 1998. Temporal and spatial distributions of velvetleaf seedlings after one year's seeding. Weed Sci. 46:414–418.

Zhang, J.; Hamill, A.S.; Gardiner, I.O.; Weaver, S.E. 1998. Dependence of weed flora on the active soil seed bank. Weed Res. 38:143–153.

Zhang, J.; Hamill, A.S.; Weaver, S.E. 1996. Corn yield after 10 years of different cropping sequences and weed management practices. Can. J. Plant Sci. 76:795–797.

Zhang, T.Q.; MacKenzie, A.F. 1997. Phosphorus in zero tension soil solution as influenced by long-term fertilization of corn (*Zea mays* L.). Can. J. Soil Sci. 77:685–691.

Zhang, T.Q.; MacKenzie, A.F. 1997. Changes of phosphorus fractions under continuous corn production in a temperate clay soil. Plant Soil 192:133–139.

Zhang, T.Q.; MacKenzie, A.F. 1997. Changes of phosphorous fractions under long-term corn monoculture. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:485–493.

Zhang, Y.; Shipp, J.L. 1998. Effect of temperature and vapor pressure deficit on the flight activity of *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae). Environ Entomol. 27:736–742.

Région de l'Ouest

Administration centrale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 753
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7864
Télécopie (613) 759-7770
Internet dorrellg@em.agr.ca

Directeur général D.G. Dorrell, Ph.D.
Directeur des programmes J. Culley, Ph.D.
Conseiller financier J. LeBlanc
Conseiller régionale, administration Vacant
Analyste en stratégie, biotechnologie R.L. Innes, Ph.D.

Directeurs
Céréale J.B. Bole, Ph.D.
Brandon R.M.N. Kucey, Ph.D.
Saskatoon P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Agriculture des prairies semi-arides C.W. Lindwall, Ph.D.
Lethbridge S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Lacombe D.R.C. Bailey, Ph.D.
Agroalimentaire du Pacifique G.A. Neish, Ph.D.

Centre de recherches sur les céréales

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
195, chemin Dafoe
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2M9

Tél. (204) 983-5533
Télécopie (204) 983-4604
Internet cereal-research@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/winn/pagetwof.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1998 - 1999

Personnel professionnel

Directeur J.B. Bole, Ph.D.
Directeur adjoint D.E. Harder, Ph.D.
Gestionnaire, Morden C.G. Davidson, Ph.D.
Agent d'administration W.B. Atkinson, B.A.
Gestionnaire des systèmes informatiques J.R. Anderson, B.Sc.
Bibliothécaire M. Malyk, M.L.S.
Agent de commercialisation S. Trana, M.B.A.
Statisticien S.M. Woods, Ph.D.

Amélioration et génétique

Chef de section; amélioration du blé panifiable T.F. Townley-Smith, Ph.D.
Cytogénétique du blé T. Aung, Ph.D.
Amélioration du blé de printemps Canada Prairie P.D. Brown, Ph.D.
Ressources génétiques des plantes P. Clarke, M.Sc.
Amélioration des céréales D. DeKoeyer, Ph.D.
Amélioration du blé extra fort G. Humphreys, Ph.D.
Résistance aux insectes qui s'attaquent aux céréales – systèmes biologiques R.J. Lamb, Ph.D.
Résistance à la cécidomyie R.I.H. McKenzie, Ph.D.
Amélioration de l'avoine J. Mitchell Fetch, Ph.D.
Génétique des céréales J. Thomas, Ph.D.
Entomologie des céréales I. Wise, M.Sc.

Biotechnologie des céréales

Chef de section; transformation des céréales M. Jordan, Ph.D.
Cytologie moléculaire K.C. Armstrong, Ph.D.
Clonage moléculaire S. Cloutier, Ph.D.
Cytogénétique des céréales G. Fedak, Ph.D.
Génétique moléculaire des céréales J.D. Procunier, Ph.D.
Biotechnologie des protéines C. Rampitsch, Ph.D.

Maladies des céréales

Chef de section; fusarium et maladies foliaires de l'orge A. Tekauz, Ph.D.
Rouille couronnée de l'avoine J. Chong, Ph.D.
Fusarium et maladies foliaires du blé J. Gilbert, Ph.D.
Virus et biotechnologie des céréales S.M. Haber, Ph.D.
Rouille de la tige des céréales D.E. Harder, Ph.D.
Rouille du blé et génétiques J.A. Kolmer, Ph.D.

Rouille de la tige des céréales B.McCallum, Ph.D.
Charbons des céréales J.G. Menzies, Ph.D.

Qualité et entreposage des céréales

Chef de section; chimie des céréales – blé tendre O.M. Lukow, Ph.D.
Mycotoxicologie et chimie analytique D. Abramson, Ph.D.
Qualité des céréales N. Ames, Ph.D.
Entomologie et grain entreposé C.J. Demianyk, M.Sc.
Physiologie des insectes après la récolte P. Fields, Ph.D.
Chimie des céréales – blé de printemps des Prairies canadiennes M.I.P. Kovacs, Ph.D.
Qualité des céréales J.S. Noll, Ph.D.
Biologie et lutte contre les insectes qui s'attaquent aux produits entreposés N.D.G. White, Ph.D.

Diversifiation des cultures

Chef de section; plantes ornementales C.G. Davidson, Ph.D.
Amélioration du lin S. Duguid, Ph.D.
Amélioration du lin E.O. Kenaschuk, Ph.D.
Évaluation des haricots F.A.Kiehn, M.Sc.
Régie des cultures D.W. McAndrew, Ph.D.
Pathologies du lin et du tournesol K.Y. Rashid, Ph.D.
Amélioration des pois de grande culture T.D. Warkentin, Ph.D.
Maladies des pois de grande culture A.G. Xue, Ph.D.

Mandat

À son site principal à Winnipeg, le Centre de recherches sur les céréales (CRC) crée des cultivars de blé et d'avoine supérieurs adaptés à la région des Prairies canadiennes. Il appuie les programmes d'amélioration des céréales des autres centres de recherches de l'Ouest canadien dans les domaines suivants :

- biotechnologie
- phytopathologie
- chimie des céréales
- génétique des céréales
- évaluation de la qualité.

L'équipe de Winnipeg

- améliore les méthodes destinées à maintenir la qualité et l'innocuité des céréales et des produits céréaliers entreposés
- mène des essais dans le cadre des programmes régionaux de sélection pour la résistance aux maladies et la qualité des cultures adaptées aux Prairies.

Des chercheurs de Morden

- créent des cultivars améliorés et mettent au point de meilleures pratiques de production et de protection du lin et des pois de grande culture dans les Prairies
- mettent au point des variétés de plantes utilisées en aménagement paysager dans les Prairies.

Ressources

Les principales installations du Centre de recherches sur les céréales sont situées sur le campus Fort Garry de l'Université du Manitoba à Winnipeg et comprennent

- des laboratoires de recherche
- des serres
- des chambres de croissance dans des conditions contrôlées
- les bureaux des scientifiques et de l'administration.

À Winnipeg, la recherche au champ a lieu sur une parcelle d'essai de 103 ha à Glenlea, à 12 km au sud de Winnipeg. À la station de recherches de Glenlea, les travaux se déroulent seulement l'été, mais les cellules à grain y sont utilisées toute l'année pour la recherche sur les parasites des grains entreposés.

À Morden, les terres utilisées couvrent 254 ha. Les installations incluent
- des laboratoires de recherche
- des entrepôts réfrigérés
- un phytotron amélioré
- des serres
- un laboratoire de biosécurité pour les travaux en pathologie.

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 10,1 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 3,8 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 4 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 469 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. Les inspecteurs locaux de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et les bureaux régionaux de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies sont localisés dans le nouvel immeuble à Morden.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Amélioration du blé blanc vitreux de printemps***
- ***Augmentation de la teneur en protéines des blés extra forts de l'Ouest canadien (EFOC)***
- ***Transformation génétique destinée à accroître la force du blé dur***
- ***Le blé sauvage comme source de protéines***
- ***La cécidomyie orangée du blé***
- ***Programme des ressources génétiques céréalières***
- ***Commercialisation d'une nouvelle variété d'avoine***
- ***Projet concernant le génome des céréales***
- ***Objectifs du programme sur les maladies des céréales***
- ***Utilisation de marqueurs moléculaires pour les gènes de la résistance à la rouille de la tige***
- ***Résistance à la brûlure de l'épi causée par le fusarium***
- ***Résistance du blé à la tache septorienne***
- ***Germoplasme tolérant au virus de la mosaïque striée du blé***
- ***Nouvelles méthodes d'évaluation phytosanitaire***
- ***Évaluation qualitative des échantillons de céréales***
- ***Laminoir à pâte - modèle de comptoir***
- ***Critères stables de sélection du blé pour les propriétés de l'amidon***
- ***Méthode de sélection préliminaire des lignées de blé dur***
- ***Test simple de gonflement de la farine***
- ***Le CO_2 comme fumigant du grain***
- ***Efficacité accrue de la terre de diatomées***
- ***Lutte contre les maladies du haricot de grande culture***
- ***Myriade d'emplois du lin***
- ***Gène de la résistance du pois au blanc***
- ***Recommandations aux producteurs de haricots, de pois et de lin***
- ***Agent de lutte biologique contre les maladies foliaires du pois***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr J. Menzies a reçu le prix *Gordon J. Green* de la Société canadienne de phytopathologie, qui le reconnaît comme jeune chercheur exceptionnel dans ce domaine au Canada.

Le Dr P. Fields a reçu un prix pour ses réalisations lors de l'Atelier des Partenaires fédéraux en transfert de technologie, qui a eu lieu en juin 1998. Ce prix lui a été décerné en reconnaissance des travaux en collaboration qu'il a effectués pour la mise au point et l'amélioration de la terre de diatomées.

Le Dr D. Harder s'est vu décerner un prix d'excellence par l'American Oat Workers pour ses travaux sur les gènes de la résistance à la rouille de la tige de l'avoine et son appui aux programmes d'amélioration visant la création de variétés d'avoine résistantes à la rouille.

Amélioration du blé blanc vitreux de printemps Pour répondre à la demande des consommateurs et améliorer la compétitivité du Canada sur les marchés internationaux, le programme d'amélioration des blés panifiables du CRC a porté sur la création de blés blancs vitreux de printemps. L'Australie, dont le secteur du blé repose sur les variétés de blé blanc, est considérée comme le pays producteur du meilleur blé au monde. Sur le plan de la qualité, les variétés canadiennes de blé blanc vitreux pourront concurrencer favorablement les blés australiens. Pour les utilisateurs finals, le principal avantage du passage du blé roux au blé blanc est la hausse potentielle (jusqu'à 4 p. 100) du taux de mouture. Grâce à cette amélioration, les producteurs canadiens pourront exiger des prix supérieurs et nos minotiers et boulangers bénéficieront d'un avantage à la transformation.

Les variétés de blé blanc sont généralement plus sensibles à la germination et peut-être à d'autres facteurs météorologiques que celles de blé roux. Par conséquent, le programme d'amélioration visait surtout le transfert, à un blé blanc, du matériel de quelques lignées de blé roux les plus résistantes à la germination. L'utilisation de marqueurs moléculaires et de techniques d'haplodiploïdisation ont accéléré ce transfert. Voici les résultats de ces travaux :

- deux des lignées haploïdes doubles sélectionnées ont été inscrites à l'Essai coopératif du blé panifiable du Centre en 1998
- le nombre de lignées évaluées dans le cadre du programme d'amélioration du blé a augmenté grâce à l'injection de fonds supplémentaires prélevés chez les producteurs
- une quantité importante de grain est maintenant disponible pour la conduite des tests de marché et d'une évaluation plus poussée de la qualité.

Les variétés devraient être enregistrées d'ici à 2001.

Augmentation de la teneur en protéines des blés extra forts de l'Ouest canadien (EFOC) Les blés extra forts de l'Ouest canadien se distinguent par la force supérieure de leur gluten. Les minotiers canadiens et étrangers se servent de farine extra forte comme farine de mélange pour

- accroître la force des farines à gluten « plus faible »
- prolonger la durée de conservation des pâtes congelées.

Les producteurs de blé canadiens reçoivent un prix supérieur en partie pour la teneur en protéines du grain. Les variétés de blé EFOC dont le grain est riche en protéines devraient rapporter des revenus plus élevés aux producteurs. Les travaux menés au CRC sur les blés EFOC ont porté sur la création du blé de qualité Glenlea à forte teneur en protéines. Une partie des sommes consacrées à ce projet provenait de Faurschou Farms Ltd. et du Programme de partage des frais pour l'investissement.

En 1994, les chercheurs ont lancé un programme de sélection au moyen de marqueurs. Les lignées parentales qui contenaient un marqueur lié à la concentration élevée en protéines ont servi à la création de lignées haploïdes doubles riches en protéines. Ils ont produit plus de 200 lignées haploïdes doubles, dont une centaine ont subi des essais de rendement en 1998. C'est la première fois que l'on signale l'intégration de la production d'haploïdes doubles et de la sélection au moyen de marqueurs au Canada. Les lignées haploïdes doubles de blé EFOC possédant le gène conférant une forte teneur en protéines devraient être inscrites à l'Essai coopératif des blés EFOC d'ici à l'an 2000, soit deux ou trois ans plus tôt comparativement au programme d'amélioration classique.

Transformation génétique destinée à accroître la force du blé dur Les chercheurs ont utilisé des blés

transgéniques pour accroître la teneur en protéines des lignées actuelles de blé dur. Ces blés durs plus forts rendront le blé canadien plus compétitif par rapport aux blés durs « désertiques » de haute qualité produit dans le sud-ouest américain.

Le blé sauvage comme source de protéines Les pratiques de commercialisation ont récemment évolué et l'on accorde désormais plus d'importance à la teneur en protéines des blés roux de printemps de l'Ouest canadien (RPOC). Le blé tétraploïde, comme *T. dicoccoides,* peut servir de vecteur pour l'introduction des gènes conférant une forte teneur en protéines aux blés RPOC. Les entrées de *T. dicoccoides* provenant du Moyen-Orient et conservées dans la banque de germoplasme du CRC ont été évaluées pour les aspects suivants :

- le polymorphisme de taille des fragments de restriction
- la teneur en protéines
- le poids du grain.

Six entrées alliant une forte teneur en protéines à un poids supérieur du grain ont été choisies comme donneurs du gène conférant une concentration supérieure en protéines dans le cadre d'un programme de croisement avec des blés RPOC et EFOC. Les lignées de blé contenant 0,8 à 1,1 % plus de protéines sont maintenant bien avancées dans les deux programmes. Les chercheurs ont constaté que les concentrations supérieures en protéines semblent contribuer à la qualité boulangère et pastière de la même manière que les protéines du blé qui n'a pas reçu de gènes de *T. dicoccoides*. Ce projet est en partie financé par la Western Grains Research Foundation et le Programme de partage des frais pour l'investissement.

La cécidomyie orangée du blé La cécidomyie du blé est le plus important insecte ravageur du blé au Manitoba et en Saskatchewan. Les entomologistes et les sélectionneurs collaborent à la création de variétés de blé résistantes. Ils ont découvert notamment que

- le principal mode de résistance à la cécidomyie est l'antibiose
- l'antibiose empêche la croissance des larves fraîchement écloses et les extermine éventuellement avant qu'elles ne puissent endommager les grains du blé
- certaines lignées inhibent la ponte et d'autres, l'éclosion des oeufs.

Grâce à des méthodes de croisement classiques et d'haplodiploïdisation, les chercheurs ont incorporé la résistance à la cécidomyie du blé à de nombreuses lignées de blé RPOC, PPC et EFOC. Dans le cadre du programme d'amélioration, ils tentent actuellement de renforcer cette résistance. Deux lignées de blé de printemps des Prairies canadiennes (PPC) mises au point

- résistent très bien à la cécidomyie
- donnent des rendements élevés
- ont un bon comportement agronomique.

Ces lignées ont été inscrites à l'Essai coopératif du blé à rendement élevé en 1998 et pourraient être considérées pour l'enregistrement d'ici à 2001.

Programme des ressources génétiques céréalières L'unité des ressources génétiques céréalières du CRC fonctionne en collaboration avec Ressources phytogénétiques du Canada (RPC) à Saskatoon et avec l'Université du Manitoba à Winnipeg pour renouveler, caractériser et évaluer les entrées de la collection nationale canadienne de germoplasme. Les chercheurs du CRC évaluent actuellement

- les entrées de blé, d'avoine et d'orge pour la résistance aux insectes et aux champignons
- les caractères qualitatifs nouveaux du blé.

La Collection nationale canadienne de germoplasme compte environ 43 000 entrées de ces trois espèces.

Commercialisation d'une nouvelle variété d'avoine Le Prairie Oat Breeding Consortium veut contribuer à la stabilité et à la compétitivité internationale de l'avoine canadienne en créant et en commercialisant des variétés adaptées aux Prairies canadiennes, en particulier aux régions où sévit la rouille. Ces nouvelles variétés surpassent les avoines actuellement recommandées, et ce, pour un ou plusieurs des critères suivants :

- rendement
- résistance aux maladies
- qualité du grain
- caractères agronomiques.

La variété AC Rebel (OT277), commercialisée cette année, est riche en protéines et bien adaptée aux prairies de l'Ouest, mais n'est pas suffisamment résistante à la rouille couronnée dans les prairies de

l'Est.

Projet concernant le génome des céréales Dans le cadre d'un vaste projet mondial sur le génome, les chercheurs tentent d'identifier le génome entier du blé (c.-à-d. toutes les séquences d'ADN et leur expression sur le blé). Pour sa part, le CRC tente surtout d'identifier les gènes responsables

- de la résistance aux maladies
- de la tolérance au stress
- de la qualité
- de caractères agronomiques généraux.

Objectifs du programme sur les maladies des céréales En général, toutes les activités de la Section de phytopathologie du CRC ont ultimement trait au transfert d'une résistance véritable aux variétés adaptées. Tous les ans, au Canada, on mène des enquêtes pour dépister le plus rapidement possible tous les nouveaux foyers des maladies

- du blé
- de l'orge
- de l'avoine.

On surveille notamment l'incidence et la virulence

- de la rouille des feuilles (céréales)
- de la rouille de la tige (céréales)
- du charbon (céréales)
- de la rouille couronnée (avoine).

Les lignées expérimentales mises à l'essai en serre et au champ dans le cadre des essais coopératifs, de ceux de l'obtenteur et de ceux des pépinières internationales sont également évaluées chaque année pour la résistance ou la tolérance à différents agents pathogènes et insectes ravageurs. Les résultats de ces évaluations servent à la prise des décisions sur le maintien des lignées dans les programmes d'amélioration, ainsi que sur leur enregistrement éventuel comme cultivars.

Utilisation de marqueurs moléculaires pour les gènes de la résistance à la rouille de la tige Les chercheurs ont identifié des marqueurs génétiques pour les gènes SR39 et SR40. Ils ont établi la séquence de ces marqueurs et les ont convertis en unités de répétition amplifiées donnant ainsi des marqueurs efficaces et fiables pour ces gènes.

Résistance à la brûlure de l'épi causée par le fusarium La brûlure de l'épi causée par *Fusarium* est de nouveau prévalente dans les champs de blé et d'orge au Manitoba et a été dépistée dans tous les champs surveillés en 1998. D'après les calculs préliminaires, les pertes estimatives atteignent en moyenne

- 10 % pour le blé
- 6 % pour l'orge (en rendement seulement).

Les chercheurs ont découvert une source de résistance dans une variété de blé chinoise de piètre qualité. La résistance a été transférée à des blés roux de printemps de l'Ouest canadien (RPOC) et à des blés de printemps des Prairies canadiennes (PPC) dans le cadre du programme permanent d'amélioration du blé. Une lignée de blé PPC résistante à la brûlure de l'épi et donnant un bon rendement et une bonne qualité devrait être enregistrée en 2001. D'autres variétés de blé roux vitreux de printemps et de blé EFOC également résistantes sont aussi évaluées et devraient de leur côté être enregistrées en 2002.

Résistance du blé à la tache septorienne La tache septorienne du blé s'est aggravée dans les dix dernières années, ce qui a stimulé la création de cultivars résistants. Une meilleure compréhension du mode de transmission des caractères héréditaires responsables de la résistance peut accélérer le transfert de ce caractère à un germoplasme voulu. Au cours d'une étude de cinq croisements de blé de printemps, les scientifiques ont identifié les gènes de la résistance dans la lignée de blé brésilienne *6 Lacos-78.* Celle-ci sert actuellement de source de résistance dans le cadre du programme d'amélioration. La recherche d'autres sources se poursuit.

Germoplasme tolérant au virus de la mosaïque striée du blé Le virus de la mosaïque striée du blé (VMSB) est une virose majeure du blé dans l'Ouest canadien. Les chercheurs du CRC ont identifié des lignées avancées fortement tolérantes au virus. Les lignées contenant ce germoplasme franchissent actuellement les premières étapes du programme d'amélioration. Récemment, les scientifiques ont introgressé un gène d'un blé d'hiver du Kansas résistant au VMSB dans les lignées courantes de blé RPOC.

Nouvelles méthodes d'évaluation phytosanitaire Les chercheurs du CRC ont mis au point de nouveaux tests quantitatifs menés à l'intérieur pour évaluer les effets

- du virus du nanisme jaune de l'orge sur le blé et l'avoine
- du virus de la mosaïque striée du blé sur le blé

Ces essais menés à l'intérieur offrent un précieux avantage, car ils permettent trois à quatre cycles de sélection par année contre une seule évaluation pour les essais extérieurs.

Évaluation qualitative des échantillons de céréales Les laboratoires d'évaluation de la qualité du CRC ont analysé plus de 29 000 échantillons de blé, d'orge et d'avoine en 1998, et ce, pour des cultivars à des stades de sélection préliminaires et avancés. Jusqu'à 20 personnes ont été employées pendant la campagne, avec double rotation de certains équipements pour des tests comme les suivants :

- mouture
- farinographe
- mixographe
- indice de Hagberg (temps de chute)
- teneur en protéines.

L'investissement de 0,5 million de dollars pour l'achat d'équipement neuf a facilité ces essais.

Laminoir à pâte - modèle de comptoir Le prototype d'un laminoir à pâte à nouilles de laboratoire a été fabriqué au centre, puis modifié par une entreprise d'outillage-ajustage. Pour l'évaluation de la qualité des nouilles, l'appareil donne, à partir de seulement dix grammes de farine, des résultats analogues à ceux des chaînes de production commerciale dans une usine pilote. Cet appareil de comptoir sert maintenant régulièrement à l'évaluation des lignées avancées de l'obtenteur dans le cadre du programme d'amélioration du blé du Centre.

Critères stables de sélection du blé pour les propriétés de l'amidon L'amidon est un constituant majeur des céréales. Il est souhaitable de produire une gamme de cultivars ayant des amidons dont les propriétés diffèrent, car

- l'amidon a des emplois industriels et alimentaires variés requérant des propriétés physico-chimiques distinctes
- les variations de la composition de l'amidon d'un cultivar à l'autre influent sur la qualité des produits finis du blé, comme les nouilles, les pâtes et le pain.

Les scientifiques du CRC ont étudié les effets du génotype, du milieu, ainsi que de l'interaction entre ces deux éléments sur les propriétés de l'amidon pour un éventail de cultivars de blé de printemps. Selon les résultats, le génotype influe considérablement sur ces propriétés; par contre, le milieu seul et l'interaction entre le génotype et le milieu n'ont qu'une légère incidence sur

- le volume de gonflement de la farine
- la décomposition de l'amidon
- la teneur en amidon.

Grâce à cette information, les sélectionneurs peuvent se fier à la stabilité des propriétés de l'amidon et en utiliser les mesures pour les programmes de sélection.

Une autre étude a porté sur la variation de la granulométrie de l'amidon dans les cultivars de blé dur. La manipulation de ces caractères par phytosélection peut avoir un impact sur les propriétés de la texture superficielle des pâtes.

Méthode de sélection préliminaire des lignées de blé dur Les scientifiques du CRC ont mis au point une technique électrophorétique en vue de la sélection préliminaire des lignées de blé dur pour la force du gluten (d'après les profils des sous-unités *bêta* de faible poids moléculaire). Avec cette nouvelle méthode, les chercheurs ont évalué chaque jour environ 120 échantillons composés d'un seul grain. Par contre, dans le cas de la méthode fondée sur l'indice du gluten, il faut analyser plus de dix grammes de grains et prévoir du temps pour la mouture. En alliant l'évaluation de l'indice du gluten à celle de la teneur en protéines, on peut accélérer la sélection des cultivars de blé dur à forte teneur en protéines (plus forts).

Test simple de gonflement de la farine de blé Les tests de gonflement de la farine servent à évaluer les différences entre les propriétés de l'amidon de divers cultivars. Les chercheurs du CRC ont mis au point un test modifié qui utilise environ 30 mg de farine. Par rapport à la méthode courante (viscographe de Brabender et analyseur RapidVisco), ce nouveau test est avantageux, car il ne nécessite pas l'utilisation

- d'un bain d'eau à haute température
- d'une série de tubes uniformes et étanches qui doivent être soigneusement nettoyés après chaque emploi.

La nouvelle méthode est rapide, conviviale et peu coûteuse et peut servir à l'évaluation des propriétés de l'amidon d'un grand nombre de lignées de blé des premières générations de la sélection.

Le CO_2 comme fumigant du grain La fumigation des grains entreposés avec du gaz carbonique est une option rentable pour la lutte contre les insectes. Toutefois, s'ils adoptent cette pratique, les producteurs devront

- veiller à ce que les cellules soient hermétiques
- installer une soupape de sûreté et une pompe de recirculation au coût d'environ 320 $.

Quand la température du grain dépasse 20 °C, un traitement à la glace sèche, pendant 7 à 10 jours, combat les insectes comme le cucujide roux et ce, à un coût comparable à celui de la fumigation à la phosphine.

Efficacité accrue de la terre de diatomées En 1993, le CRC et Hedley Technologies Inc. ont lancé un projet de recherche concerté pour la création d'un nouvel insecticide susceptible de remplacer les produits chimiques, en particulier le bromure de méthyle (destructeur d'ozone) dont on se sert pour protéger les grains après la récolte. Ils ont récemment reçu un prix des *Partenaires fédéraux en transfert de technologie* pour la mise au point d'une terre de diatomées améliorée actuellement vendue par Hedley Technologies Inc. sous la marque Protect-It^{MC}. Grâce à cette collaboration entre le gouvernement et le secteur privé, l'entreprise a ouvert de nouveaux marchés au Canada et à l'étranger. Les essais au champdu traitement thermique allié à l'emploi de terre de diatomées ont eu lieu à la minoterie Quaker Oats et à un établissement de transformation à Peterborough (Ontario). Les résultats démontrent que le traitement thermique avec la terre de diatomées s'est avéré plus efficace que le traitement thermique seul.

Lutte contre les maladies du haricot de grande culture Les plus importantes maladies du haricot de grande culture au Manitoba sont la pourriture sclérotique causée par *Sclerotinia* et les brûlures bactériennes (brûlure commune et tache aréolée). Ces maladies apparaissent chaque année au Manitoba et peuvent réduire les rendements jusqu'à 50 %. Les chercheurs de Morden recommandent aux producteurs de haricot de grande culture les méthodes phytosanitaires suivantes :

- choisir une variété résistante ou tolérante
- utiliser des semences exemptes de maladie
- utiliser des semences traitées
- appliquer un fongicide
- procéder à une rotation avec les céréales et le maïs
- élargir l'espace entre les rangs ou réduire le taux d'ensemencement
- éviter l'épandage excessif d'engrais azotés
- éviter de travailler dans les champs infectés.

Myriade d'emplois du lin Le Centre de recherches de Morden est le seul endroit où l'on met en oeuvre un programme d'amélioration du lin. AC Emerson, la nouvelle variété récemment diffusée par ce centre, a été cultivée sur environ 20 % de la superficie consacrée au lin au Manitoba en 1998 en raison

- de sa résistance à la chlorose
- de son rendement élevé.

Le programme d'amélioration porte principalement sur la création de lignées de lin oléagineux ayant une meilleure teneur en acide linolénique et une qualité supérieure pour les emplois industriels. Les chercheurs ont créé une lignée de lin dont l'huile contient 73 % d'acide linolénique comparativement à 58 % pour les lignées courantes. Créée en collaboration avec NorCan Seeds et grâce à des fonds du Programme de partage des frais pour l'investissement, cette lignée a été produite séparément pour en préserver l'identité. Les scientifiques tentent également de mettre au point des variétés de linola destinées à la production d'huile comestible. Mis à part ses emplois comme huile industrielle, le lin oléagineux a plusieurs autres applications :

- transformation de la paille de lin en articles de papier
- utilisation des fibres de lin pour les composantes moulées pour les voitures de luxe
- mélange des fibres de lin avec de la pâte pour la production de planches comprimées.

Gène responsable de la résistance du pois au blanc Le pois est une importante légumineuse à grain qui peut subir des pertes considérables de rendement (25–30 %) et de qualité à cause du blanc. Les

scientifiques de Morden ont cherché à l'étranger des variétés de pois qui semblent résister à l'infection, dans le but d'incorporer les gènes de la résistance à des variétés de l'Ouest canadien. Dans des champs naturellement infestés à Morden, ils ont évalué la sensibilité au blanc des entrées de 335 variétés de pois provenant de 34 pays. Cette évaluation a donné les résultats suivants :

- huit génotypes se sont avérés résistants et cinq, modérément résistants
- ces génotypes sont maintenant inscrits au programme d'amélioration de Morden
- un pois jaune résistant au blanc a été enregistré en 1998
- des pois jaunes et verts résistants seront commercialisés en 1999.

Le transfert de la résistance au blanc à des cultivars commerciaux adaptés stabilisera le rendement et réduira les coûts de production.

Recommandations aux producteurs de haricots, de pois et de lin Les chercheurs du CRC ont découvert que l'on pouvait améliorer les conditions d'humidité du sol dans certaines cultures en adoptant les pratiques suivantes :

- rétrécissement de l'espace entre les rangs (au lieu des 30 pouces habituels) au moment de la plantation des haricots secs (Cette pratique accroît le rendement d'environ 10 %, parce qu'elle réduit les pertes d'humidité entre les rangs.)
- non travail du sol dans les champs de haricot, de pois et de lin.

Agent de lutte biologique contre les maladies foliaires du pois Les scientifiques du CRC ont déposé une demande de brevet provisoire auprès des autorités américaines (souches de *Gliocladium* utiles pour lutter contre les champignons pathogènes) pour un agent de lutte biologique potentiel. Cet agent, appliqué sous forme de traitement pour les semences, protège efficacement le pois et d'autres cultures contre les mycoses. Les chercheurs ont mené une série d'études comparatives sur la croissance à Morden pour vérifier l'efficacité de l'agent (désigné sous l'appellation ACM941) contre les maladies terricoles du pois. Ils procèdent également à des essais à grande échelle en collaboration avec le secteur pour déterminer

- les conditions d'entreposage optimales
- la durée de l'efficacité
- la gamme des agents pathogènes combattus par l'organisme.

Publications de recherche

Abramson, D.; Clear, R.M.; Usleber, E.; Gessler, R.; Nowicki, T.W.; et al. 1998. Fusarium species and 8-keto-trichothecene mycotoxins in Manitoba. Cereal Chem. 75(1):137–141.

Belanger, R.R.; Dik, A.J.; Menzies, J.G. 1998. Powdery mildews: recent advances toward integrated control. Pages 89–109 *in* Boland, G.J.; Kuykendall, L.D., eds. Plant-microbe interactions and biological control. Marcel Dekker, Inc., New York, NY.

Bodnaryk, R.P.; Luo, M.; Kudryk, L. 1997. Effects of modifying the phytosterol profile in canola, *Brassica napus l.*, on growth, development, and survival of the bertha armyworm, *Mamestra configurata* Walker (Lepidoptera: Noctuidae), the flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Goeze) (Coleoptera: chrysomelidae) and the aphids, *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) and *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: aphididae). Can. J. Plant Sci. 77:677–683.

Chen, Y.; Kenaschuk, E.O.; Procunier, J D. 1998. Plant generation from anther culture in Canadian cultivars of flax (*Linum usitatissimum* L.). Euphytica 102:183–189.

Cofie-Agblor, R.; Muir, W.E.; Jayas, D.S.; White, N.D.G. 1998. Carbon dioxide sorption by grains and canola at two CO_2 concentrations. J. Stored Prod. Res. 34(2/3):159–170.

Davidson, C.G. 1998. 'Spring Bride' flowering crabapple. J. Environ. Hortic. 16(2):125–126.

Demianyk, C.J.; White, N.D.G.; Jayas, D.S. 1997. Rapid detection of rusty grain beetles (Coleoptera: cucujidae) from wheat samples passing through a mechanical dockage tester. Can. J. Plant Sci. 77:717–719.

Fields, P.G.; White, N.D.G. 1997. Survival and multiplication of stored-product beetles at simulated

and actual winter temperatures. Can. Entomol. 129:887–898.

Fields, P.G.; Fleurat-Lessard, F.; Lavenseau, L.; Febvay, G.; Peypelut, L.; et al. 1998. The effect of cold acclimation and deacclimation on cold tolerance, trehalose and free amino acid levels in *Sitophilus granarius* and *Cryptolestes ferrugineus*. J. Insect Physiol.44:955–965.

Fu, B.X.; Kovacs, M.I.P.; Wang, C. 1998. A simple wheat flour swelling test. Cereal Chem. 75(4):566–567.

Gerber, G. 1997. Oviposition preferences of *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) (Heteroptera: miridae) on four *Brassica* and two *Sinapis* species (Brassicaceae) in field cages. Can. Entomol. 129:855–858.

Gerber, G. 1998. Suitability of *Brassica juncea* (Brassicaceae) as a host plant for oviposition for *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) (Heteroptera: Miridae). Can. J. Plant Sci. 78:139–143.

Herman, D.E.; Davidson, C.G. 1997. Evaluation of *Lonicera* taxa for honeysuckle aphid susceptibility, winter hardiness and use. J. Environ. Hortic. 15(4):177–182.

Howes, N.K.; Woods, S.M.; Townley-Smith, T.F. 1998. Simulations and practical problems of applying multiple marker assisted selection and doubled haploids to wheat breeding programs. Euphytica 100:225–230.

Hussain, A.; Lukow, O.M. 1997. Influence of gliadin-rich subfractions of Glenlea wheat on the mixing characteristics of wheat flour. Cereal Chem. 74(6):791–799.

Kenaschuk, E.O.; Rashid, K.Y. 1998. AC Watson flax. Can. J. Plant Sci. 78:465–466.

Kovacs, M.I.P.; Howes, N.K.; Clarke, J.M.; Leisle, D. 1998. Quality characteristics of durum wheat lines deriving high protein from a *Triticum dicoccoides* (6b) substitution. J. Cereal Sci. 27:47–51.

Lamb, R.J. 1998. Note - Insects and temperature - some comments on a general theory. Can. Entomol. 130:111–114.

Lamb, R.J.; MacKay, P.A. 1997. Photoperiodism and life cycle plasticity of an aphid, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), from Central North America. Can. Entomol. 129:1035–1048.

Lamb, R.J.; Wise, I.L.; MacKay, P.A. 1997. Photoperiodism and seasonal abundance of an aphid, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), in oilseed flax. Can. Entomol. 129:1049–1058.

Lee, S.J.; Penner, G.A. 1997. The conversion of RFLP markers to allele specific amplicons linked to QTLs governing malting quality in barley. Mol. Breed. 3:457–462.

Liu, J.Q.; Kolmer, J.A. 1998. Genetics of stem rust resistance in wheat cvs. Pasqua and AC Taber. Phytopathology 88:171–176.

Menzies, J.G.; Thomas, P.L. 1997. Virulence of 1990-1994 collections of *Ustilago avenae* and *U. kolleri* from Manitoba and Saskatchewan. Can. J. Plant Pathol. 19:371–375.

Menzies, J.G.; Nielsen, J.; Thomas, P.L. 1997. Long-term storage of *Ustilago tritici*. Plant Dis. 81:1328–1330.

Pachagounder, P.; Lamb, R.J. 1998. Feeding preferences of a flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: chrysomelidae) among wild crucifers. Can. Entomol. 130:241–242.

Pachagounder, P.; Lamb, R.J.; Bodnaryk, R.P. 1998. Resistance to the flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: chrysomelidae) in false flax, *Camelina sativa* (Brassicaceae). Can. Entomol. 130:235–240.

Pachagounder, P.; Matheson, R.; Lamb, R.J. 1998. Feeding preferences of *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: chrysomelidae) for wilted and nonwilted crucifer seedlings. Can. Entomol. 130:385–386.

Penner, G.A.; Legge, W.G.; Tekauz, A. 1998. Identification of isolate specific sources of scald resistance in Turkish barley (*Hordeum vulgare*) accessions. Euphytica 99:111–114.

Thomas, J.; Chen, Q.; Howes, N. 1997. Chromosome doubling of haploids of common wheat with caffeine. Genome 40: 552–558.

Thomas, J.; Chen, Q.; Talbert, L. 1998. Genetic segregation and the detection of spontaneous wheat-alien translocations. Euphytica 100:261–267.

Tiwari, K.R.; Penner, G.A.; Warkentin, T.D. 1998. Identification of coupling and repulsion phase RAPD markers for powdery mildew resistance gene er-1 in pea. Genome 41:440–444.

Tiwari, K.R.; Penner, G.A.; Warkentin, T.D.; Rashid, K.Y. 1997. Pathogenic variation in *Erysiphe pisi*, the causal organism of powdery mildew of pea. Can. J. Plant Pathol. 19:267–271.

Turnock, W.J.; Boivin, G. 1997. Inter- and intra-population

differences in the effects of temperature on postdiapause development of *Delia radicum*. Entomol. Exp. Appl. 84:255–265.

Turnock, W.J.; Boivin, G.; Ring, R.A. 1998. Interpopulation differences in the cold hardiness of *Delia radicum* (*Diptera: anthomyiidae*). Can. Entomol. 130:119–129.

Wang, X.; Warkentin, T.D.; Briggs, C.J.; Oomah, B.D.; Campbell, C.G.; et al. 1998. Total phenolics and condensed tannins in field pea (*Pisum sativum* L.) and grass pea (*Lathyrus sativus* L.). Euphytica 101:97–102.

Wang, X.-F.; Warkentin, T.D.; Briggs, C.J.; Oomah, B.D., Campbell, C.G.; et al. 1998. Trypsin inhibitor activity in field pea (*Pisum sativum*) and grass pea (*Lathyrus sativus*). J. Agric. Food Chem. 46:2620–2623.

White, N.D.G.; Jayas, D.S.; Demianyk, C.J. 1997. Movement of grain to control stored-product insects and mites. Phytoprotection 78(2):75–84.

Xue, A. G.; Davidson, C.G. 1998. Components of partial resistance to black spot disease (*Diplocarpon rosae* Wolf) in garden roses. Hortscience 33(1):96–99.

Xue, A.G.; Warkentin, T.D.; Kenaschuk, E.O. 1997. Effects of timings of inoculation with *Mycosphaerella pinodes* on yield and seed infection of field pea. Can. J. Plant Sci. 77: 685–689.

Centre de recherches de Brandon

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
18e rue et chemin Valley
C.P. 1000A, R.R. #3
Brandon (Manitoba)
R7A 5Y3

Tél. (204) 726-7650
Télécopie (204) 728-3858
Internet brc-admin@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/brandon/brc/welcome.htm

Personnel professionnel

Directeur R.M.N. Kucey, Ph.D.
Agente de liaison avec la clientèle B.E. Eamer
Chef, Services d'administration A. Newell
Gestionnaire du système informatique R.J. Bomford, M.Sc.
Bibliothécaire et gestionnaire du Centre d'information C.F. Enns, M.L.S.
Agente de transfert de la technologie S. Ramsay, B.Sc.(Agr.)

Production des bovins de boucherie

Responsable de programme; gestion des pâturages pour bovins de boucherie W.P. McCaughey, Ph.D.
Gestion de la nutrition des bovins de boucherie S.L. Scott, Ph.D.
Gestion de la reproduction des bovins de boucherie J.A. Small, Ph.D.

Amélioration de l'orge

Responsable de programme; amélioration de l'orge M.C. Therrien, Ph.D.
Orge et biotechnologie B. Bizimungu, Ph.D.
Génétique de l'orge W.G. Legge, Ph.D.

Régie des ressources pédélogiques

Responsable de programme; gestion des sols/fertilité C.A. Grant, Ph.D.
Relations sol et plante L.D. Bailey, Ph.D.
Gestion intégrée de l'agriculture K.E. Buckley, Ph.D.
Biochimie W.T. Buckley, Ph.D.
Écologie des mauvaises herbes et des cultures D.A. Derksen, Ph.D.
Gestion du fumier R.R. Grandhi, Ph.D.
Gestion intégrée de l'agriculture B.L. Irvine, Ph.D.
Systèmes agronomiques G.P. Lafond, Ph.D.
Agronomie de la gestion des cultures W.E. May, M.Sc.
Pathologies et production de cultures D.L. McLaren, Ph.D.
Agronomie des systèmes durables R.M. Mohr, Ph.D.
Microbiologie des sols M.A. Monreal, Ph.D.
Gestion et conservation des sols A.P. Moulin, Ph.D.
Micrométéorologie et cultures K.M. Volkmar, Ph.D.
Écologie des plantes et analyse de l'interaction P.R. Watson, M.Sc.

Équipe pédologique du Manitoba

Chef d'équipe; pédologie – interprétation de l'hydrologie des sols R.G. Eilers, M.Sc.
Pédologie – gestion d'une base de données sur les sols et applications W.R. Fraser, M.Sc.
Qualité de la matière organique des sols C.M. Monreal, Ph.D.
Pédologie – cartographie et interprétation des sols forestiers et nordiques H. Veldhuis, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de Brandon est un centre national d'expertise en matière de gestion des ressources pédologiques dans l'Ouest canadien. Une équipe scientifique multidisciplinaire a été créée et chargée de mettre au point des systèmes de production végétale et animale durables pour les prairies-parcs, vaste région agroécologique des Prairies canadiennes. Cette équipe enrichira les connaissances scientifiques et mettra au point des technologies innovatrices dans les domaines suivants :

- systèmes de gestion agricole et de conservation des ressources pédologiques dans les zones de sol noir et gris foncé
- gestion et évaluation de la base de données sur les ressources en terres et en sol
- processus agroécologiques et respect de l'environnement
- création de nouvelles variétés d'orge
- conduite de l'élevage des bovins de boucherie et gestion des pâturages
- gestion du fumier.

Ressources

Le Centre de recherches de Brandon compte parmi les cinq premières fermes expérimentales créées par le gouvernement fédéral en vertu d'une loi adoptée par le Parlement en 1886. La Section des ressources pédologiques, située à Winnipeg, en fait aussi partie. Le Centre possède 838,1 ha et en loue 477 autres.

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 5,3 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,7 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 31 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 156 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Le complexe de bureaux et de laboratoires d'une superficie de 7 295 m^2 comprend

- des laboratoires de recherche modernes
- des chambres de croissance et des serres commandées par ordinateur
- des entreprôts frigorifiques à long terme
- une bibliothèque et un centre d'information
- des salles de réunion
- des bureaux.

Le personnel local de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies et de l'Agence canadienne d'inspection des aliments y travaille également.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Production de méthane par les vaches de boucherie***
- ***Finition des bovins de boucherie en pâturage***
- ***Élevage des bovins de boucherie au Manitoba***
- ***Création d'une pépinière d'étude de la***

rouille de la tige
- *Nouvelles variétés d'orge*
- *Nouveau gène de la résistance à la tache pâle de l'orge*
- *Gestion de l'azote dérivé des légumineuses*
- *Nouvel outil d'aide à la décision pour la production de céréales et d'oléagineux*
- *Stratégie d'alimentation pour l'amélioration de la gestion du fumier de porc*
- *Évaluation de la qualité du sol*
- *Cartographie de certains éléments en traces*
- *Gestion du soufre dans les cultures de canola*
- *Gestion de la fertilité du sol pour la culture du solin*
- *Réduction des dommages causés aux plantules par les engrais à base d'urée*

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Doug Derksen a été nommé *Canadian Zero-Till Non-Farmer of the Year* par la Manitoba-North Dakota Zero Tillage Farmers Association. Ce titre lui a été conféré en reconnaissance de la contribution qu'il a apportée à la recherche et au développement en lutte antiparasitaire intégrée dans un contexte de systèmes culturaux de conservation du sol. Cette reconnaissance par les producteurs atteste la réussite constante du chercheur dans le transfert des résultats de ses travaux sous forme de nouveaux principes et pratiques de gestion agricole de pointe.

Le Dr Cynthia Grant est la récipiendaire de 1997-1998 du prix *Robert E. Wagner (Catégorie Jeunes scientifiques)* décerné par l'Institut potasse et phosphate du Canada en reconnaissance de ses réalisations exceptionnelles pour l'accroissement des rendements culturaux grâce à la recherche sur le rendement maximal et à la gestion du rendement économique maximal. Les travaux de recherche et de vulgarisation du Dr Grant portent principalement sur la gestion des engrais associée à diverses façons culturales dans les Prairies canadiennes. Ses recherches sur l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des engrais ont mené à la mise au point de nouvelles pratiques de culture des céréales, des oléagineux et de la luzerne.

Le Dr Loraine Bailey figure parmi les associés de l'*American Society of Agronomy* nommés en 1998. Cet honneur lui a été remis grâce à ses réalisations professionnelles et à sa contribution à l'avancement de l'agriculture dans les Prairies canadiennes. Cette nomination reconnaît notamment sa participation à la mise au point de pratiques culturales écologiques qui accentuent la productivité tout en protégeant les ressources pédologiques canadiennes.

Production de méthane par les vaches de boucherie Les animaux domestiques, en particulier les bovins, peuvent contribuer, jusqu'à 15 %, à la production mondiale de méthane; on considère donc qu'ils sont des participants majeurs à l'effet de serre. La plupart des études ont permis de mesurer la production de méthane chez les bovins laitiers gardés dans des enceintes pour essais respiratoires. On sait toutefois peu de choses sur les bovins de boucherie élevés en parcours naturels ou en pâturages.

Pour combler cette lacune, les scientifiques ont employé de l'hexafluorure de soufre grâce à une technique utilisant un gaz traceur pour mesurer la production de méthane chez les vaches de boucherie allaitantes broutant dans des pâturages de luzerne–graminées ou de graminées seulement. Les vaches broutant dans les pâturages de luzerne–graminées

- ont consommé plus de matière sèche (11,4 contre 9,7 kg par jour)
- ont produit moins de méthane (373,8 contre 411.0 L par jour)
- ont perdu moins d'énergie par libération du méthane (7,1 contre 9,5 % de l'ingestion d'énergie brute) que les vaches paissant dans des pâturages de graminées seulement.

Ces résultats confirment que le type de pâturage influe sur la production de méthane et sur l'indice de conversion alimentaire. Les agriculteurs peuvent maintenant se servir de ces nouvelles données pour mieux gérer le broutage. La modification de la composition du régime alimentaire s'avère donc un moyen pratique et économique de rendre l'élevage des vaches de boucherie plus écologique.

Finition des bovins de boucherie en pâturage En raison des coûts élevés associés à la finition en parc d'engraissement, les producteurs sont de plus en plus intéressés à recourir le plus possible aux pâturages

pour produire du boeuf. Les résultats des essais de paissance laissent croire qu'il est possible de finir les bovins directement en pâturage et de répondre ainsi aux normes de la catégorie de boeuf Canada A.

Les chercheurs ont déterminé la qualité de la viande tirée de bouvillons et de génisses finis dans les pâturages de luzerne–graminées seulement ou auxquels on a donné en plus un complément d'orge aplatie à la vapeur. Comparativement aux bouvillons, les génisses

- ont pris moins de poids
- avaient des carcasses plus légères, une surface plus petite du muscle long dorsal, un muscle long dorsal plus pâle et un gras plus épais au point du muscle où l'épaisseur de gras est minimale
- ont donné une viande plus tendre
- ont rapporté des revenus bruts inférieurs par sujet
- ont pu être classées A ou mieux plus facilement.

Le fait de donner un complément de grain aux animaux finis en pâturage augmente les gains de poids en pâturage et le poids à chaud de la carcasse, mais n'améliore pas

- le classement et la valeur de la carcasse
- les résultats des analyses chimiques et sensorielles (jury de dégustation) ni ceux des tests de cisaillement (tendreté)
- les recettes brutes par sujet.

Ces résultats indiquent que les génisses se prêtent davantage à la finition en pâturage à moins qu'on ne dispose de bouvillons précoces possédant des gènes conférant un bon persillé. L'apport complémentaire de grain en pâturage pourrait rester rentable pour les éleveurs. Quand les taux de chargement sont élevés et que la croissance des cultures dans le pâturage est insuffisante pour répondre aux besoins des animaux, la substitution de grain aux graminées augmenterait l'efficacité d'utilisation des pâturages sans entraîner de surpaissance.

Élevage des bovins de boucherie au Manitoba
Actuellement, 11 % du cheptel canadien de vaches de boucherie se trouvent au Manitoba. La province fait face à une croissance rapide du secteur de l'élevage des bovins en raison, d'une part, de la disponibilité des terres cultivées pour la production de foin ou exploitées comme pâturages et, d'autre part, de l'abolition des subventions pour le transport du grain. Un sondage sur les élevages de bovins de boucherie visait à

- recueillir des données de base pour évaluer l'évolution dans le secteur
- cerner les préoccupations des producteurs
- établir les priorités de recherche.

Au total, 507 questionnaires ont été remplis, ce qui représente 4 % des élevages de bovins de boucherie et 5 % des exploitations de naissage déclarés pour le Manitoba dans le Recensement de l'agriculture de 1996. Ce sondage a servi à caractériser les opérations agricoles suivantes :

- la conduite des animaux l'hiver
- la gestion des fourrages et des pâturages
- la gestion de la reproduction
- les facteurs limitant la rentabilité.

Un élevage typique de bovins de boucherie est un troupeau commercial de moins de 50 bovins de type exotique qui contribuent pour moins de 50 % à la fois au revenu total et au revenu agricole. La période d'hivernage typique équivaut en moyenne à 220 jours et commence à la fin d'octobre. La plupart des vaches passent l'hiver dans un parc d'élevage et s'abritent sous un hangar. On leur donne du foin et de la paille, ainsi que des compléments d'orge et de minéraux. La période de broutage typique dans les pâturages naturels et non améliorés dure en moyenne 145 jours à compter de la fin de mai. Les éleveurs utilisent deux coupes de foin de luzerne–graminées et des céréales battues, comme l'orge. La saison de vêlage commence habituellement en janvier et en février (pour 60 % des élevages de bovins de boucherie), mais ne se termine pas avant mai et juin. Les taureaux sont placés avec les génisses et les vaches pendant plus de 90 jours durant la saison d'accouplement. Les répondants ont indiqué que les coûts de production, la disponibilité et la qualité du pâturage, ainsi que la reproduction sont les trois principaux facteurs limitant la rentabilité de leurs élevages de bovins de boucherie.

Création d'une pépinière d'étude de la rouille de la tige En 1992, le Centre de recherches de Brandon créait une pépinière d'étude de la rouille de la tige de l'orge avec des fonds provenant de la Western Grains Research Foundation. Les 50 dernières années, les chercheurs dépendaient d'un gène (Rpg 1) de l'orge pour conférer la résistance à la rouille de la tige. La difficulté à laquelle ils étaient confrontés était due au fait que la rouille de la tige est toujours en mutation et évolue constamment en de nouvelles races, comme

la QCC, qui pourraient être dévastatrices dans les champs d'orge de l'Ouest canadien.

Pendant ce projet, les chercheurs ont identifié et incorporé plusieurs sources de résistance modérée, dont PC 11 et Q21861 provenant du CIMMYT au Mexique. Plusieurs années s'écouleront avant que les sélectionneurs d'orge puissent enregistrer une variété résistante à la QCC. Entre temps, grâce à cette pépinière phytosanitaire, les scientifiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pourront intervenir plus efficacement dans l'éventualité d'une autre épidémie dans les Prairies.

Nouvelles variétés d'orge La lignée HB105 a été approuvée pour l'enregistrement et sera commercialisée sous la désignation d'AC Bacon par l'Association SeCan. Cette orge nue à six rangs

- est bien adaptée à la culture tant dans l'est que dans l'ouest du Canada
- donne des rendements élevés et produit une paille résistante
- donne un grain d'une qualité égale à celui de Falcon, mais sans les difficultés liées à la rupture du col ou à l'égrenage.

Ces caractères rendent AC Bacon idéale pour les rations pour porcs et intéressante pour les producteurs visant le marché des aliments pour porcs, qui est en expansion dans l'Ouest canadien. AC Bacon pourra être produite commercialement en l'an 2000.

Après des essais réussis à l'établissement, le secteur des malteries et des brasseries a approuvé AC Metcalfe. Cette variété est la première orge brassicole à deux rangs diffusée par le Centre de recherches de Brandon. L'Association SeCan détient les droits de distribution et de commercialisation de ses semences. On a multiplié les semences contrôlées en 1998 et celles-ci seront disponibles pour la production commerciale en 1999.

AC Metcalfe occupe 25 % des superficies consacrées à la culture de l'orge dans l'Ouest canadien et a ce qu'il faut pour devenir la principale variété brassicole en remplacement de Harrington. Le comportement agronomique et la qualité maltière sont les caractères les plus exceptionnels de AC Metcalfe. Voici comment cela se traduit :

- trois jours plus hâtive que Manley
- rendement dépassant de 7 % celui de Harrington
- supérieure à Manley pour le poids spécifique et le renflement du grain
- résistance modérée aux charbons, à la rayure réticulée et à la brûlure de l'épi
- meilleures propriétés brassicoles que Manley et Harrington, en particulier pour l'extrait de malt.

Nouveau gène de la résistance à la tache pâle de l'orge La tache pâle (*Rhynchosporium secalis*) est l'une des maladies les plus graves de l'orge dans l'Ouest canadien. Les pertes de rendement, qui atteignent en moyenne 10 % en Alberta, ont déjà culminé à 30 %. Les pertes de qualité peuvent aussi s'avérer importantes quand la maladie inhibe le remplissage des grains et empêche la commercialisation du grain pour le maltage. Aucune des variétés d'orge brassicole actuellement enregistrées pour l'Ouest canadien résiste à la tache pâle. Une nouvelle source de résistance à une forme très virulente de l'agent pathogène (isolat WRS1860) a été identifiée dans l'entrée turque MEH151-1. Cette résistance

- est le résultat d'un gène ou d'un groupe de gènes lié à l'amplicon spécifique Falc666 sur le chromosome 3
- n'est pas partie intégrante du groupe de gènes *Rh,* la source de résistance la plus couramment utilisée mais dont l'efficacité s'atténue face aux nouvelles formes de la tache pâle.

Les sélectionneurs d'orge recourent à la sélection au moyen de marqueurs pour incorporer le nouveau gène de la résistance à la tache pâle aux nouvelles variétés d'orge. Les avantages les plus évidents de cette méthode sont les suivants :

- sélection plus précise
- sélection en l'absence de l'agent pathogène
- sélection requérant moins de main-d'oeuvre et de ressources.

Gestion de l'azote dérivé des légumineuses En général, les agriculteurs exterminent les peuplements de luzerne établis par un travail intensif du sol. Cependant, on a proposé récemment d'appliquer plutôt un herbicide pour réduire l'érosion et la perte d'humidité du sol. Les résultats d'une série d'études en milieu contrôlé montrent que l'extermination de la luzerne au moyen d'un herbicide plutôt que par le travail du sol réduit l'approvisionnement à court terme en azote pour les plantes pour les raisons suivantes

- minéralisation réduite des résidus de surface
- hausse des pertes par évaporation de l'azote des résidus de surface.

La méthode de destruction influe à la fois sur la quantité d'azote libérée par les peuplements de luzerne en décomposition et le moment de sa libération. Cette information pourrait fournir aux agriculteurs une stratégie leur permettant de réduire les pertes possibles d'azote dues aux pratiques culturales et contribuer à améliorer l'efficacité avec laquelle l'azote, produit par les légumineuses, est utilisé par les cultures subséquentes.

Nouvel outil d'aide à la décision pour la production de céréales et d'oléagineux Les pertes de résidus de culture découlant de la décomposition et de la fragmentation sont un facteur important pour le carbone organique dans le sol et la qualité du sol. Dans le cadre d'un projet concerté, les chercheurs des centres de Brandon et de Saskatoon ont mis au point un nouveau modèle de décomposition des résidus et ont intégré celui-ci dans le *Sustainable Farming Systems Model* (Modèle de systèmes agricoles durables) récemment produit par le Centre des études en agriculture, en droit et en environnement du Collège d'agriculture de l'Université de la Saskatchewan. Les scientifiques d'Agriculture et d'Agroalimentaire Canada ont évalué un modèle de décomposition des résidus produit par le U.S. Agricultural Research Service pour le blé de printemps et d'hiver. Lors de travaux réalisés à la Ferme expérimentale de Melfort, les chercheurs ont élargi l'application du modèle américain aux oléagineux et aux légumineuses à grain.

Des groupes clients et des planificateurs se serviront du *Sustainable Farming Systems Model* comme outil d'analyse stratégique pour évaluer la pérennité de l'environnement et la viabilité économique de certains systèmes de production des céréales et des oléagineux à l'échelle de l'écodistrict en Saskatchewan.

Stratégies d'alimentation pour l'amélioration de la gestion du fumier de porc Les résultats d'études menées sur des porcs en croissance–engraissement dans le but de trouver des moyens de réduire les pertes d'éléments nutritifs et les odeurs du fumier montrent que

- l'alimentation des porcs avec de l'orge nue accroît la digestibilité de l'énergie contenue dans les aliments et réduit la production de matière sèche du fumier d'environ 33 % comparativement à l'alimentation avec de l'orge mondée
- l'ajout de suppléments d'acides aminés (lysine, thréonine, méthionine et tryptophane) au lieu des suppléments protéiques aux rations d'orge nue diminue d'environ 28 % la quantité d'azote excrété dans le fumier de porcs comparativement aux rations d'orge nue fourragère régulière et de soja
- l'ajout d'une enzyme digestive, la phytase, abaisse la quantité de phosphore excrété dans le fumier d'environ 35 % pour les rations d'orge mondée et de 45 % pour celles d'orge nue
- l'ajout d'un extrait végétal de yucca à la fois dans les aliments et dans le fumier tend à atténuer l'intensité des odeurs du fumier des porcs nourris avec de l'orge mondée.

Les éleveurs peuvent se fonder sur ces nouvelles données pour formuler des rations qui réduisent au minimum l'impact du fumier de porcs sur l'environnement. Cette étape devrait atténuer les craintes de la population concernant la qualité de l'eau et de l'air à la suite de l'expansion rapide de l'élevage du porc dans l'Ouest canadien.

Évaluation de la qualité du sol Les chercheurs ont mis au point un nouveau modèle et une série de méthodes pour évaluer la qualité du sol à l'échelle nationale et régionale. Fondé sur le Système d'information géographique (SIG), le modèle

- utilise les bases de données numérisées existantes sur les ressources pédologiques des principales régions agricoles canadiennes
- donne des résultats entièrement reproductibles
- facilite la comparaison entre les évaluations à différents intervalles de temps et avec l'information à jour sur les ressources pédologiques.

De plus, d'autres chercheurs, les organismes provinciaux et fédéraux, ainsi que le secteur privé peuvent utiliser ce modèle

- pour mesurer la qualité du sol pour les productions végétales et le développement durable
- pour déterminer la qualité et la stabilité du sol dans des conditions changeantes, lorsque le modèle est intégré à d'autres modèles comme l'équation universelle des pertes en terres et le

modèle Century
- pour évaluer la qualité du sol selon divers scénarios d'utilisation et de gestion des terres à l'échelle régionale (même s'il a été mis au point pour des échelles plus vastes).

Cartographie de certains éléments en traces La carte manitobaine des *Pédo-paysages du Canada* a servi à décrire la distribution et la concentration de 13 métaux, d'un semi-métal et d'un non-métal que l'on trouve couramment en traces dans le milieu. Plus de 1 000 échantillons de sol ont été prélevés dans 121 pédo-paysages cultivés du sud du Manitoba. Ces nouvelles données sur les niveaux de fond de ces éléments en traces servent
- à des organismes environnementaux, pour l'évaluation de la gravité de la contamination du sol et l'établissement de normes de restauration des sites
- aux planificateurs, pour la gestion de l'application écologique des déchets animaux, des boues d'épuration et des effluents
- aux agronomes, pour la détermination des carences nuisant à la croissance des végétaux et de la toxicité potentielle du brout et des aliments pour animaux
- aux chercheurs, pour déterminer comment la fertilisation des cultures dans des régions riches en éléments en traces, comme le cadmium, influe sur la qualité des céréales et des oléagineux.

Gestion du soufre dans les cultures de canola Les carences en soufre surviennent plus souvent dans l'Ouest canadien en raison
- d'une augmentation du rendement des cultures
- de l'adoption plus répandue de méthodes de travail réduit du sol et de la monoculture
- d'une augmentation de la production de cultures, comme le canola, qui utilisent de grandes quantités de soufre du sol.

Plusieurs sources de soufre commerciales diffèrent sur le plan de la disponibilité pour la culture et des réactions avec le sol. Les études menées sur le terrain confirment que le soufre élémentaire et Tiger 90 ne sont pas des sources efficaces de soufre pour le canola l'année d'application. On recommande donc aux producteurs d'utiliser du sulfate comme source de soufre, notamment le sulfate d'ammonium ou le thiosulfate d'ammonium, s'il y a une carence dans le sol et s'il faut améliorer la culture pendant la saison de croissance. Les meilleures méthodes d'épandage de toutes les sources de sulfate sont les suivantes :
- à la volée
- en bandes
- au semoir.

Parce qu'il se libère lentement, le soufre élémentaire peut être une bonne source de soufre résiduel pendant plusieurs années après l'application, ce qui a son importance pour la gestion à long terme des cultures en rotation ou pérennes. Grâce à ces nouvelles données, les agriculteurs pourront choisir une méthode efficiente et rentable de gestion du soufre dans leur exploitation.

Gestion de la fertilité du sol pour la culture du solin Le solin est une catégorie de lin récemment mise au point et dont les caractères de l'huile sont analogues à ceux de l'huile de tournesol. Sa stabilité et sa durée de conservation à long terme ont fait de l'huile de solin un produit recherché sur le marché des huiles comestibles. Il a fallu mener des travaux sur les besoins de fertilité du sol dans les cultures de solin pour les raisons suivantes :
- le solin diffère des variétés de lin classiques pour les caractères de son huile; il peut donc avoir des besoins nutritionnels différents
- la plupart des données sur la gestion des engrais utilisés pour le lin ont été produites avant que l'on augmente le rendement potentiel en améliorant la lutte contre les mauvaises herbes et les pratiques agronomiques.

Les études sur le terrain confirment que le solin réagit passablement de la même manière que les variétés de lin classiques à des applications d'azote et de phosphore dans des conditions de sol et de milieu variées. Par conséquent, les agriculteurs peuvent appliquer aux nouvelles variétés de solin les recommandations sur l'épandage d'engrais visant les variétés de lin traditionnelles.

Réduction des dommages causés aux plantules par les engrais à base d'urée L'épandage des engrais au semoir est populaire parmi les producteurs, car cela leur permet d'ensemencer et de fertiliser en une seule opération. Toutefois, quant ils épandent des engrais à base d'urée de cette façon aux taux nécessaires pour optimiser le rendement cultural, ils observent souvent sur les plantules, de graves dommages qui se traduisent par une baisse

- de la densité de peuplement
- du taux de levée
- de la vigueur des plantules.

Pour l'orge, les dommages causés aux plantules surviennent lorsque l'on applique l'azote à des taux aussi faibles que 40 kg/ha. L'épandage en bandes ou l'incorporation causent moins de dommages, mais ces pratiques ne vont pas dans le sens du travail réduit du sol.

Dans le cadre d'un projet concerté financé par le Programme de partage des frais pour l'investissement, les partenaires du secteur des engrais, la Western Grains Research Foundation et Agriculture et Agroalimentaire Canada ont déterminé qu'un inhibiteur de l'uréase peut

- réduire le risque de dommages causés aux plantules d'orge en abaissant la concentration d'ammoniac en contact avec les plantules en germination
- accroître la quantité d'azote de l'urée qui peut être épandue en toute sécurité avec les semences en une seule opération.

Publications de recherche

Bailey, K.L.; Lafond, G.P.; Domitruk, D. 1998. Effects of row spacing, seeding rate and seed-placed phosphorus on root diseases of spring wheat and barley under zero tillage. Can. J. Plant Sci. 78:145–150.

Beckie, H.J.; Moulin, A.P.; Pennock, D.J. 1997. Strategies for variable rate nitrogen fertilization in hummocky terrain. Can. J. Soil Sci. 77:589–595.

Beckie, H.J.; Schlechte, D.; Moulin, A.P.; Gleddie, S.C.; Pulkinen, D.A. 1998. Response of alfalfa to inoculation with *Penicillium bilaii* (Provide). Can. J. Plant Sci. 78:91–102.

Campbell, C.A.; Selles, F.; Lafond, G.P.; McConkey, B.G.; Hahn, D. 1998. Effect of crop management on C and N in long-term crop rotations after adopting no-tillage management: Comparison of soil sampling strategies. Can. J. Soil Sci. 78:155–162.

Derksen, D.A.; Watson, P.R. 1998. Weed community composition in seedbanks, seedling, and mature plant communities in a multi-year trial in western Canada. Aspects Appl. Biol. 51:43–50.

Grant, C.A.; Bailey, L.D. 1998. Nitrogen, phosphorus and zinc management effects on grain yield and cadmium concentration in two cultivars of durum wheat. Can. J. Plant Sci. 78:63–70.

Grant, C.A.; Buckley, W.T.; Bailey, L.D.; Selles, F. 1998. Cadmium accumulation in crops. Can. J. Plant Sci. 78:1–17.

Harden, J.W.; O'Neill, K.P.; Trumbore, S.E.; Veldhuis, H.; Stocks, B.J. 1997. Moss and soil contributions to the annual net carbon flux of a maturing boreal forest. J. Geophys. Res. 102:28,805–28,816.

Knights, T.E.N.; Grandhi, R.R.; Baidoo, S.K. 1998. Interactive effects of selection for lower backfat and dietary pyridoxine levels on reproduction, and nutrient metabolism during the gestation period in Yorkshire and Hampshire sows. Can. J. Anim. Sci. 78:167–173.

Kyle, B.L.; Kennedy, A.D.; Small, J.A. 1998. Measurement of vaginal temperature by radiotelemetry for the prediction of estrus in beef cows. Theriogenology 49:1437–1449.

Liang, B.C.; MacKenzie, A.F.; Schnitzer. M.; Monreal, C.M.; et al. 1998. Management-induced change in labile soil organic matter under continuous corn in eastern Canadian soils. Biol. Fertil. Soils. 26:88–94.

McCaughey, W.P. 1998. Herbage yield and cattle preference for dryland pasture grasses. Can. J. Anim. Sci. 78:237–239.

McCaughey, W.P.; Simons, R.G. 1998. Harvest management and N-fertilization effects on protein yield, protein content and nitrogen use efficiency of smooth bromegrass, crested wheatgrass and meadow bromegrass. Can. J. Plant Sci. 78:281–287.

Miller, P.R.; Johnston, A.M.; ...; Derksen, D.A.; et al. 1998. Comparing the adaptation of sunola, canola and mustard to three soil climatic zones of the Canadian prairies. Can. J. Plant Sci. 78:565–570.

Mohr, R.M.; Janzen, H.H.; Bremer, E.; Entz, M.H. 1998. Fate of symbiotically-fixed $^{15}N_2$ as influenced by method of alfalfa termination. Soil Biol. Biochem. 30:1359–1367.

Mohr, R.M.; Janzen, H.H.; Entz, M.H. 1998. Nitrogen dynamics under greenhouse conditions as influenced by method of alfalfa termination. 1. Volatile N losses. Can. J. Soil Sci. 78:253–259.

Mohr, R.M.; Janzen, H.H.; Entz, M.H. 1998. Nitrogen dynamics under growth chamber conditions as influenced by method of alfalfa termination. 2. Plant-available N release. Can. J. Soil Sci. 78:261–266.

Monreal, C.M.; Dinel, H.; Schnitzer, M.; Gamble, D.S.; Biederbeck, V.O. 1998. Impact of carbon sequestration on functional indicators of soil quality as influenced by management in sustainable agriculture. Chapter 30:435–457 *in* Lal, R.; Kimble, J.M.; Follett, R.F.; Stewart, B.A., eds. Soil processes and the carbon cycle. CRC Press, Boca Raton, FL.

Monreal, C.M.; Zentner, R.P.; Robertson, J.A. 1997. An analysis of soil organic matter dynamics in relation to management, erosion and yield of wheat in long-term crop rotation plots. Can. J. Soil Sci. 77:553–563.

Penner, G.A.; Legge, W.G.; Tekauz, A. 1998. Identification of isolate specific sources of scald resistance in Turkish barley (*Hordeum vulgare*) accessions. Euphytica 99:111–114.

Popp, J.D.; McCaughey, W.P.; Cohen, R.D.H. 1997. Grazing system and stocking rate effects on the productivity, botanical composition and soil surface characteristics of alfalfa–grass pastures. Can. J. Anim. Sci. 77:669–676.

Popp, J.D.; McCaughey, W.P.; Cohen, R.D.H. 1997. Effect of grazing system, stocking rate and season of use on herbage intake and grazing behaviour of stocker cattle grazing alfalfa–grass pastures. Can. J. Anim. Sci. 77:677–682.

Spanner, D.; Shugar, L.P.; ...; Legge, W.G.; et al. 1998. Mapping disease resistance loci in barley on the basis of visual assessment of naturally occurring symptoms. Crop Sci. 38:843–850.

Therrien, M.C. 1998. Registration of 'AC Hawkeye' barley. Crop Sci. 38:1401.

Therrien, M.C. 1998. Registration of 'AC Rosser' barley. Crop Sci. 38:1401–1402.

Therrien, M.C.; Grant, C.A. 1998. Effect of tillage management on yield performance in barley. Can. J. Plant Sci. 78:301–303.

Volkmar, K.M.; Bremer, E. 1998. Effects of seed inoculation with a strain of *Pseudomonas fluorescens* on root growth and activity of wheat in well-watered and drought-stressed glass-fronted rhizotrons. Can. J. Plant Sci. 78:545–551.

Volkmar, K.M.; Hu, Y.; Steppuhn, H. 1998. Physiological responses of plants to salinity: A review. Can. J. Plant Sci. 78:19–27.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Bailey, L.D.; Buckley, K.E. 1998. Land application of hog manure: agronomic and environmental considerations - the Canadian perspective. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-04. 19 pp.

Buckley, K.E., ed. 1998. Manitoba Hog Manure Management Workshop. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-14. 30 pp.

Doucette, K.; Wittenberg, K.M.; McCaughey, W.P. 1998. Feasibility of using cattle to disperse seeds on rangeland. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-03. 84 pp.

Grandhi, R.R. 1998. Efficacy of Biopowder-M and Bioliquid-3000 (Yucca *Schidigera* plant extract products) for reduction of odours in swine manure. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-07. 22 pp.

Grandhi, R.R. 1998. Efficacy of Ronozyme-phytase enzyme and dietary ideal-protein amino acid ratios for reduction of phosphorus and nitrogen excretion in swine manure. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-08. 19 pp.

Grant, C.A. 1998. Fertilizer placement and no-till in North America. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-02. 20 pp.

Grant, C.A.; Mohr, R.M.; Bailey, L.D. 1998. Sulphur management in crop production. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-01. 15 pp.

Haluschak, P.W.; Eilers, R.G.; Mills, G.F.; Grift, S. 1998. Status of selected trace elements in agricultural soils of southern Manitoba. Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Bull. 1998-6E. 71 pp.

Johnston, A.; Bailey, K.; Moulin, A. 1998. Management of broadleaf crops in minimum tillage seeding systems. Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. AAFC Publ. 98-13. 35 pp.

Legge, W.G. 1998. Eastern prairie barley improvement

group report: activities in 1997. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-06. 203 pp.

MacDonald, K.B.; Wang, F.; Fraser, W.R.; Lelyk, G.W. 1998. Broad-scale assessment of agricultural soil quality in Canada using existing land resource databases and GIS. Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Bull. 1998-3E. 95 pp.

McCaughey, W.P. 1998. Winter swath grazing in Manitoba. Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-05. 12 pp.

Miller, P.; Brandt, S.; Slinkard, A.; McDonald, C.; Derksen, D.A.; Waddington, J.S. 1998. New crop types for diversifying and extending spring wheat rotations in the Brown and Dark Brown soil zones of Saskatchewan. Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. AAFC Publ. 98-12. 121 pp.

Rural Municipality of Boulton. 1997. Information Bulletin 97–25 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Dufferin. 1997. Information Bulletin 97–20 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Hillsburg. 1997. Information Bulletin 97–26 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 26 pp.

Rural Municipality of Portage La Prairie. 1997. Information Bulletin 97–22 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Roland. 1997. Information Bulletin 97–13 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Shellmouth. 1997. Information Bulletin 97–27 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Shell River. 1997. Information Bulletin 97–28 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Albert. 1998. Information Bulletin 97–6 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Arthur. 1998. Information Bulletin 97–2 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Brenda. 1998. Information Bulletin 97–3 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Cameron. 1998. Information Bulletin 97–7 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Edward. 1998. Information Bulletin 97–1 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Grandview. 1998. Information Bulletin 97–30 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 26 pp.

Rural Municipality of Lorne. 1998. Information Bulletin 97–15 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Louise. 1998. Information Bulletin 97–9 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Morton. 1998. Information Bulletin 97–5 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Park (north). 1998. Information Bulletin 97–29 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 26 pp.

Rural Municipality of Pembina. 1998. Information Bulletin 97–10 *in* Soils and Terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Rhineland. 1998. Information Bulletin 97–12 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Stanley. 1998. Information Bulletin 97–11 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Strathcona. 1998. Information Bulletin 97–17 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Thompson. 1998. Information Bulletin 97–14 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Whitewater. 1998. Information Bulletin 97–8 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Winchester. 1998. Information Bulletin 97–4 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Tarnocai, C.; Veldhuis, H. 1998. Soils and trafficability of Pangnirtung Pass, Auyuittuq National Park Reserve. Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. AAFC Publ. 98-11. 78 pp.

Centre de recherches de Saskatoon

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
107, Science Place
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 0X2

Tél. (306) 956-7200
Télécopie (306) 956-7247
Internet em375mail@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/sask/mainpage.html

Personnel professionnel

Directeur P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Directeur adjoint D.A. Wall, Ph.D.
Agents de commercialisation
- *Chimie des produits naturels et biotechnologie* S.M. Bresciani, M.B.A.
- *Brevetage, liberté d'action et biotechnologie* G.M. Falk, B.Sc.
- *Germoplasme et lutte biologique* C.E. Lynn, B.S.A.
- *Analyse du marché* E.K. Mupondwa, Ph.D.

Services d'information J.A. Hume, B.Sc.
Bibliothécaire N.L. Scott-Gaare, M.L.S.

Aide scientifique

Chef de section G.I. Johannson
Gestionnaire/section de l'administration M.J. Ash
Gestionnaire/section des finances G.M. Fahl
Gestionnaire des ressources humaines J.L. Henderson
Gestionnaire des systèmes informatiques D.J. Rounding

Utilisation des cultures

Chef de section; transformation, fractionnement des cultures D. Paton, Ph.D.
Transformation
- *Biologie des oléagineux* M.J.T. Reaney, Ph.D.

Chimie des produits naturels
- *Synthèse chimique* E.W. Hall, Ph.D.
- *Flavonoïdes* A.D. Muir, Ph.D.
- *Stérols et terpène* W.G. Taylor, Ph.D.
- *Résine phénolique et alcaloïdes* N.D. Westcott, Ph.D.

Caractérisation fonctionnelle
- *Protéines* R.E. Aluko, Ph.D.
- *Amidon et polysaccharides* P. Chang, Ph.D.

Protection écologique des cultures

Chef de section; lutte intégrée : écologie des insectes – prévisions O.O. Olfert, Ph.D.
Lutte biologique contre les insectes
- *Toxines bactériennes et physiologie de l'intestin moyen* L. Braun, Ph.D.
- *Insecticides viraux – biotechnologie* M.A. Erlandson, Ph.D.

Lutte biologique contre les mauvaises herbes
Biothechnologie K.L. Bailey, Ph.D.
Pathogènes telluriques S.M. Boyetchko, Ph.D.
Pathogènes foliaires K. Mortensen, Ph.D.
Application technologique T.M. Wolf, Ph.D.
Lutte intégrée
Mauvaises herbes résistantes aux herbicides H.J. Beckie, Ph.D.
Gestion des insectes R.H. Elliott, Ph.D.
Écologie des insectes – résistance des cultures J.J. Soroka, Ph.D.
Examen des mauvaises herbes et écologie A.G. Thomas, Ph.D.

Fourrages
Chef de section; amélioration B.E. Coulman, Ph.D.
Maladies B.D. Gossen, Ph.D.

Génétique moléculaire
Chef de section; Brassica génomique D. Lydiate, Ph.D.
Génétique transgène N. Bate, Ph.D.
Résistance des insectes
Antixenose M.Y. Gruber, Ph.D.
Antibiose D. Hegedus, Ph.D.
Physiologie des oléagineux D.I. McGregor, Ph.D.
Génomique moléculaire I. Parkin, Ph.D.
Recombinaison K. Rozwadowski, Ph.D.
Marqueurs pour microsatellites A. Sharpe, Ph.D.
Sélection à l'aide de marqueurs D. Somers, Ph.D.
Biologie de la croissance H. Wang, Ph.D.

Oléagineux
Chef de section; B. napus, B. Juncea, moutarde G.F.W. Rakow, Ph.D.
Phytotechnicien du canola R.G. Berard, Ph.D.
Scientifique émérite R.K. Downey, Ph.D.
B. rapa, B. carinata K.C. Falk, Ph.D.
Conservateur d'un noeud de matériel génétique sur les crucifères R.K. Gugel, M.Sc.
Sinapis alba F. Katepa-Mupondwa, Ph.D.
Qualité du canola, des graines de moutarde et de l'huile J.P. Raney, Ph.D.
Pathologie S.R. Rimmer, Ph.D.
Cytologie, résistance aux maladies G. Séguin-Swartz, Ph.D.

Ressources phytogénétiques du Canada
Gestionnaire K.W. Richards, Ph.D.
Conservateur A. Diederichsen, Dr.Sc.Agr.
Diversité génétique Y.B. Fu, Ph.D.
Gestionnaire en informatique R.M. Young, B.Sc.

Gestion durable des terres
Gestionnaire, Ferme de recherches de Melfort; régisseur, Ferme de recherches de Scott; lutte – mauvaises herbes K.J. Kirkland, M.Sc.
Agronomie S.A. Brandt, M.Sc.
Système cultural A. Johnson, Ph.D.

Vulgarisation, gestion des mauvaises herbes E. Johnson, B.S.A. (prêté à la Direction par Sask. Agric.& Food, en congé d'études)
Maladies H.R. Kutcher, Ph.D.
Production de semences fourragères H.A. Loeppky, M.Sc.
Conservation des sols et gestion S.S. Malhi, Ph.D.
Évaluation de nouvelles cultures C. Vera, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de Saskatoon et les fermes qui en dépendent effectuent des recherches de longue haleine sur les cultures dont profite le secteur agroalimentaire de l'Ouest canadien. Les activités du Centre concernent

- l'amélioration du matériel génétique des espèces oléagineuses et fourragères
- la mise au point de techniques culturales et de pratiques de lutte antiparasitaire adaptées à la prairie-parc
- la réalisation de recherches pour étendre l'utilisation des cultures des prairies
- la conservation et la distribution de matériel génétique divers, ainsi que la documentation associée par Ressources phytogénétiques du Canada.

La biotechnologie et la chimie sont les piliers sur lesquels s'appuie chaque programme.

Ressources

L'immeuble principal qui abrite les bureaux et les laboratoires, ainsi que le complexe des serres et des chambres de croissance, est situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan, à Saskatoon (Sask.). La ville de Saskatoon est reconnue comme un important centre mondial de recherche-développement en biotechnologie agricole. L'emplacement du Centre favorise la collaboration avec d'autres établissements de recherches, à la fois publics et privés. Des bureaux, des laboratoires et des ateliers contribuent à la réalisation des programmes dans les fermes de Scott et de Melfort. En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 14 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 3,2 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 1,7 million de dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 769 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

La construction de l'aile sud du Centre de recherches de Saskatoon, qui comprend le complexe des serres et du pavillon de travail, plusieurs laboratoires et Ressources phytogénétiques du Canada, a été menée à bonne fin. Ressources phytogénétiques du Canada a déménagé d'Ottawa dans ses nouvelles installations, en avril 1998. La construction d'un nouveau bâtiment pour les services de terrain est presque terminée sur le site de la ferme de Saskatoon. Les installations logeront des laboratoires pour la préparation des semis, le traitement des données et l'analyse des oléagineux, favorisant ainsi un traitement post-récolte efficace des échantillons prélevés au champ.

Le Centre occupe une superficie de 242 hectares à 5 km au nord-est de l'Université. La Ferme de recherches de Scott couvre un territoire de 349 hectares, à 160 km à l'ouest de Saskatoon. Son personnel gère également des parcelles d'essai à Lashburn et à Loon Lake. La Ferme de recherches de Melfort s'étend sur des terres de 371 hectares près de Melfort, à 200 km au nord-est de Saskatoon.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Fin du projet de rénovation et d'agrandissement du Centre de recherches de Saskatoon***
- ***Du nouvel équipement pour le groupe d'utilisation des cultures***
- ***Déménagement de Ressources phytogénétiques du Canada à Saskatoon***

- *Formation de l'équipe de recherches en génétique moléculaire*
- *Expansion du Service de commercialisation*
- *Nouvel additif à base de canola pour le carburant diesel*
- *Nouveaux cultivars de canola*
- *Meilleure stratégie d'application des herbicides*
- *Utilisation réduite d'herbicides grâce à une meilleure application de l'engrais*
- *Nouvelle façon d'estimer les dommages causés par les chalcis*
- *Productivité fourragère accrue grâce à une localisation appropriée du phosphore*
- *Surveillance des mauvaises herbes résistantes aux herbicides*
- *Brochures à la disposition des producteurs de semences*
- *Rapports finaux sur le Plan vert disponibles à la bibliothèque*
- *Nouveau type de canola*
- *Amélioration des semis d'automne grâce aux semences de canola enrobées*

Hommage au Dr Robert Patrick (Bob) Knowles 1919-1997 Le Dr Bob Knowles a amorcé sa longue et fructueuse carrière à Agriculture et Agroalimentaire Canada comme étudiant à l'été 1938. Il a été embauché à plein temps par le Laboratoire fédéral des fourrages en 1948 et il y est demeuré jusqu'à sa retraite en 1985.

Le Dr Knowles a été le principal scientifique à être crédité pour la mise au point

- des bromes inermes Carlton, Magna, Signal et Radisson
- des bromes des prés Fleet et Paddock
- des agropyres à crête Summit, Parkway et Kirk
- de l'agropyre intermédiaire Chief.

Le Dr Knowles a dirigé la Section des cultures de 1964 à 1971 et celle de l'amélioration des plantes de 1971 à 1976. Il a poursuivi ses travaux comme chercheur émérite jusqu'à son décès le 29 décembre 1997. Il aura rédigé, au cours des ans, plus de 140 articles scientifiques et techniques.

Pendant sa carrière, le Dr Knowles a été honoré à plusieurs reprises. Entre autres, il a reçu en 1990 la première désignation à vie de chercheur émérite d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Une déclaration tirée du texte de présentation de son doctorat honorifique en droit, en 1987, décrit dans des termes justes comment le Dr Knowles « s'est imposé lentement mais sûrement, tant à l'échelle nationale qu'internationale, comme doyen des sélectionneurs de graminées au Canada, et comment il était respecté de tous, autant par ses collègues que par les agriculteurs qu'il desservait ».

Prix et honneurs décernés au personnel Le Saskatchewan Institute of Agrologists Wall of Honor de l'Université de la Saskatchewan reconnaît les personnes qui ont contribué de façon importante à faire progresser et prospérer l'industrie agroalimentaire dans la province de la Saskatchewan en inscrivant leur nom sur une plaque qui orne ses murs. Nombre des 164 personnes dont le nom figure sur cette plaque sont des employés actuels ou d'anciens employés du Centre de recherches de Saskatoon, comme

- M. Cormack (1960)
- J. Bolton (1961)
- W. White (1963, 1974)
- R. Greenshields (1967, 1979)
- H. Fredeen (1967)
- R. Knowles (1971)
- K. Downey (1976)
- L. Putnam (1978)
- B. Goplen (1989)
- K. Kirkland (1992).

La Saskatchewan a reconnu l'esprit novateur du Dr Keith Downey, chercheur émérite, qui, en transformant le colza, a créé l'industrie multimillionnaire qu'est le canola aujourd'hui. Downey Road dans Innovation Place, un parc scientifique spécilisé en biotechnologie agricole, a été nommé en l'honneur du chercheur.

Deux équipes de recherches oeuvrant au Centre de recherches de Saskatoon ont reçu le prix Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, en reconnaissance de leurs importantes réalisations :

- le prix innovation est allé à l'une des deux équipes pour la mise au point de AC Grazeland Br, première luzerne réductrice de météorisation au monde.
- l'autre équipe a reçu un prix pour sa contribution au secteur agroalimentaire dans l'élaboration de stratégies de lutte intégrée contre la cécidomyie

du blé.

Fin du projet de rénovation et d'agrandissement du Centre de recherches de Saskatoon Le 10 juin 1998, le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire du Canada, l'honorable Lyle Vanclief, inaugurait officiellement le Centre de recherches agrandi de Saskatoon. Les trois phases du projet de construction se sont étalées sur les 4 dernières années.

La phase I a consisté à remettre à neuf l'édifice à laboratoires d'origine.

La phase II, soit la construction de l'aile de soutien scientifique du côté nord de l'édifice d'origine, s'est terminée au printemps 1997. Dans l'agrandissement logent

- la bibliothèque
- les services informatiques
- les salles de conférence et de réunion
- les bureaux des scientifiques et de l'administration
- le hall d'entrée
- la cafétéria.

L'aile sud, construite au cours de la phase III, abrite le complexe des serres et du pavillon de travail, en plus de loger Ressources phytogénétiques du Canada, la banque nationale de semences du Canada. Neuf serres fournissent plus de 700 m^2 de banquettes dans un environnement entièrement automatisé. Le pavillon de travail contient

- les laboratoires d'entomologie, de pathologie, de recherches sur les mauvaises herbes et les fourrages et d'amélioration des végétaux
- un endroit pour le rempotage
- des autoclaves
- des laboratoires de fermentation microbienne et de confinement pour la mise au point et à l'essai d'agents de lutte biologique à la fois contre les insectes et les mauvaises herbes.

On trouve également des installations perfectionnées pour les techniques d'application des pulvérisations et un endroit contenant plusieurs chambres de croissance et incubateurs.

Du nouvel équipement pour le groupe d'utilisation des cultures Le Fonds d'innovation agroalimentaire Canada–Saskatchewan a fourni 800 000 $ à la Section d'utilisation des cultures du Centre pour l'acquisition de cinq nouvelles pièces d'équipement. Ces achats amélioreront la capacité du groupe à rechercher des technologies commerciales à valeur ajoutée et des partenariats avec des entreprises du secteur privé dans les domaines des extraits botaniques et des nutraceutiques. Parmi les nouvelles pièces d'équipement on retrouve

- un système chromatographique de préparation
- un rhéomètre de précision à contrainte imposée
- une nouvelle console pour le spectromètre à résonance magnétique Bruker AM400
- un CLHP couplé par électronébulisation à un spectromètre de masse de table à filtre quadrupolaire.

Déménagement de Ressources phytogénétiques du Canada à Saskatoon Ressources phytogénétiques du Canada (RPGC) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a déménagé d'Ottawa à Saskatoon, afin de se rapprocher des installations où sont élaborés les principaux programmes d'amélioration des végétaux dans l'Ouest canadien concernant

- les céréales
- les oléagineux
- les fourrages.

RPGC fait désormais partie de l'organe d'experts de la génétique et de l'amélioration des végétaux, constitué d'un noyau d'institutions de recherches publiques et d'entreprises biotechnologiques sur le campus de l'Université de la Saskatchewan et dans le parc de recherches voisin, Innovation Place.

RPGC est associé au réseau mondial de banques phytogénétiques en collaboration avec l'International Plant Genetic Resources Institute. Des banques de gènes ont été établies dans le but de conserver la diversité génétique des espèces cultivées, leurs ancêtres sauvages et les espèces végétales indigènes. La diversité génétique est moins grande en raison de la production sur une grande échelle d'espèces génétiquement uniformes. La perte de la diversité génétique se traduit par une augmentation de la sensibilité d'une espèce aux ravageurs, aux maladies et aux conditions de croissance abiotique. Les banques de gènes contribuent à prévenir la perte de caractères génétiques et constituent une source de matériel génétique pour la création des variétés végétales améliorées.

RPGC a une collection de 110 000 échantillons de semences provenant du Canada et de partout au monde et détient

- des collections d'orge et d'avoine de niveau

mondial
- des collections mondiales de spécimens en double de mil perlé et de crucifères oléagineuses d'enfouissement
- des échantillons de plantes canadiennes rares et menacées, dans le but de les protéger contre l'extinction.

RPGC coordonne le système de germoplasme multi-nodal du Canada. Six noeuds sont responsables du rajeunissement et de l'évaluation d'espèces particulières, tandis que RPGC est le principal conservatoire des semences. Les noeuds situés dans des centres répartis à l'échelle du Canada s'occupent
- des crucifères
- des céréales
- des pommes de terre
- des légumineuses à grain et des cultures spéciales
- de la banque de gènes des espèces clonales du Canada
- des fourrages.

Formation de l'équipe de recherches en génétique moléculaire L'équipe de recherches en génétique moléculaire a été regroupée à Saskatoon en août 1997 afin de créer le centre d'excellence en biotechnologie agricole d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Elle a pour objectif d'améliorer le germoplasme des oléagineux par la voie de la génétique. La génomique permettra aux chercheurs
- de cloner des gènes beaucoup plus rapidement
- de comprendre exactement le rôle de gènes particuliers
- de concevoir de nouvelles structures géniques
- de programmer de nouveaux modèles d'expression génique.

Une application évidente consistera à concevoir de nouveaux gènes de résistance à la jambe noire et à d'autres maladies. Ces travaux sont importants pour suivre de près l'évolution potentielle des microorganismes en de nouvelles formes virulentes.

L'automatisation est un élément clé dans nombre des processus en cause dans la sélection assistée par marqueurs et en génomique. Le Centre a acquis de l'équipement d'avant-garde au cours des deux dernières années. L'équipement robotique, comme l'appareil de repiquage automatique de colonies, est vital pour le traitement rapide et précis d'un nombre colossal d'échantillons.

Expansion du Service de commercialisation Le Service de commercialisation du Centre est un projet relativement nouveau. Des agents de commercialisation font la liaison entre notre personnel de recherche et des associés en affaires potentiels dans le but de présenter nos technologies innovatrices à des fins
- de brevetage
- de licenciation
- de commercialisation.

Nouvel additif à base de canola pour le carburant diesel Pendant l'hiver canadien, le mercure plonge souvent en bas de –30 °C, température à laquelle gèle la majorité des carburants diesels. Le Canada fabrique un carburant diesel spécial, pour utilisation en hiver, qui reste fluide à des températures très basses (–45 °C). Cependant, ce carburant diesel d'hiver n'est pas un lubrifiant efficace, et la lubrification est nécessaire dans le cas des moteurs diesel. Un faible pouvoir lubrifiant use le moteur et augmente la consommation de carburant. Par conséquent, il faut ajouter un additif au carburant diesel d'hiver pour en améliorer le pouvoir lubrifiant.

Un partenariat de recherche a été formé entre
- le Centre de recherches d'Agriculture et Agrolimentaire Canada à Saskatoon
- le département de génie mécanique de l'Université de la Saskatchewan
- Canodev, le service de commercialisation de la Saskatchewan Canola Development Commission.

Ces partenaires ont mis au point, à partir de l'huile de canola, un additif qui améliore le pouvoir lubrifiant du carburant diesel. Ajouté au carburant diesel d'hiver dans une proportion de 0,5–2 %, l'additif en augmente le pouvoir lubrifiant jusqu'au même niveau que celui du carburant diesel d'été.

Cette valeur ajoutée est une bonne nouvelle pour les producteurs de canola. Le Canada produit, en effet, 6 millions de tonnes de canola par année. Chaque année, 10 % de la récolte de canola est fortement déclassée en raison de divers facteurs, notamment
- un entreposage inadéquat
- des dommages attribuables aux conditions météorologiques

- la contamination.

La majorité du canola canadien déclassé pourrait servir à la production du lubrifiant ajouté au carburant diesel canadien.

Le nouvel additif est également avantageux pour les utilisateurs de diesel. La consommation canadienne de carburant diesel a atteint 16 milliards de kilos en 1994. L'addition de 160 millions de kilos de lubrifiant à base d'huile de canola à ce carburant pourrait

- faire épargner 1,1 milliard de kilos de carburant diesel
- réduire de 3 milliards de kilos la quantité de gaz carbonique rejetée dans l'atmosphère.

Nouveaux cultivars de canola La création d'Innovator, premier canola transgénique enregistré au Canada, est le fruit d'une association entre Agriculture et Agroalimentaire Canada et le secteur privé. La tolérance au glufosinate-ammonium, un herbicide à large spectre, est l'une des caractéristiques uniques d'Innovator.

Exceed, nouvelle variété enregistrée en 1998, est supérieure à Innovator car, tout en étant aussi riche en protéines et aussi faible en glucosinolates, elle

- affiche des rendements qui dépassent de plus de 10 % ceux de son prédécesseur
- contient un peu plus d'huile.

Meilleure stratégie d'application des herbicides
Des essais au champ effectués dans le centre-ouest et le nord-ouest de la Saskatchewan révèlent que le 2,4-D lutte efficacement contre les mauvaises herbes annuelles d'hiver, comme le tabouret des champs ou le sisymbre sagesse, lorsqu'il est appliqué avant l'ensemencement du canola, soit argentin, soit polonais. Les essais ont été réalisés dans trois zones de sols de la région de la prairie-parc :

- sols noirs
- sols brun foncé
- sols gris boisés.

Avant cette recherche, on ignorait si le 2,4-D résiduel dans le sol pouvait endommager la culture de canola subséquente.

L'application de 2,4-D en octobre pourrait être avantageuse pour les producteurs qui

- pratiquent la culture sans labour
- font des semis directs
- recourent au travail du sol classique mais veulent éviter le labour tard à l'automne.

Utilisation réduite d'herbicides grâce à une meilleure application de l'engrais L'épandage superficiel en bandes de l'azote est préférable à l'épandage à la volée parce qu'il réduit la levée de la folle avoine et des dicotylédones dans la culture de blé de printemps. Une étude de 3 ans dans trois écorégions des grandes plaines révèle que l'épandage en bandes de l'engrais est une composante précieuse de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes.

Comparativement à l'épandage à la volée de l'engrais, l'épandage en bandes d'azote s'est traduit par une diminution de

- 22 % des plants de folle avoine
- 10 % de la biomasse de folle avoine
- 18 % de l'assimilation de l'azote par les plants de folle avoine.

L'épandage en bandes de l'azote peut permettre de lutter efficacement contre les mauvaises herbes tout en réduisant l'utilisation des herbicides lorsqu'il est combiné à d'autres stratégies culturales, comme le choix

- de taux d'ensemencement appropriés
- d'espèces compétitives.

Une utilisation réduite d'herbicides se traduit par une baisse de la charge de pesticides dans l'environnement et un ralentissement du développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides.

Nouvelle façon d'estimer les dommages causés par les chalcis Le chalcis de la luzerne, un insecte nuisible, ravage particulièrement la luzerne cultivée pour ses graines. Les femelles pondent leurs oeufs dans les graines en développement. Tout au long de leur croissance vers la maturité, les larves se nourrissent des graines et les détruisent.

Un relevé de 5 ans des champs de graines de luzerne en Saskatchewan a établi que

- le degré d'infestation variait entre 0 et 35 %
- l'infestation était corrélée aux pratiques culturales et à plusieurs paramètres

météorologiques
- la luzerne était la plus touchée lorsque l'été était chaud et sec, en particulier l'année précédant la culture.

Une comparaison de 14 cultivars a révélé que certains d'entre eux étaient plus sensibles aux dommages que d'autres. Dans le cas des cultivars à floraison plus hâtive, les chalcis peuvent pondre leurs oeufs plus tôt et pendant une période plus longue, ce qui se traduit par des dommages plus importants.

Productivité fourragère accrue grâce à une localisation appropriée du phosphore Une technique d'épandage au moyen d'un disque spécial dans les peuplements de luzerne permet d'accroître la productivité fourragère en améliorant l'efficacité de l'engrais phosphoré. Malgré son coût plus élevé que l'épandage à la volée superficiel, l'épandage en bandes, en particulier avec des organes ouvreurs étroitement espacés,
- procure un revenu additionnel allant jusqu'à 38 dollars l'hectare
- peut réduire le risque de perte de phosphore dans les eaux de ruissellement superficielles, protégeant ainsi l'environnement.

Le rendement plus élevé de l'épandage en bandes dépasse de beaucoup les coûts additionnels qu'il engendre.

Surveillance des mauvaises herbes résistantes aux herbicides Depuis la fin des années 1940, les agriculteurs utilisent des produits chimiques pour lutter contre les mauvaises herbes. L'utilisation répétée des herbicides a provoqué le développement de mauvaises herbes résistantes qui peuvent survivre à l'application d'herbicide.

Des populations de folle avoine résistantes aux herbicides ayant des modes d'action semblables (résistance simple) ont été découvertes au Manitoba en 1990. Dès 1994, on signalait la présence de quelques populations qui étaient résistantes aux herbicides et avaient différents modes d'action (résistance multiple). Ces populations étaient résistantes à huit des dix herbicides les plus couramment utilisés pour lutter contre la folle avoine dans le blé. Toutefois, la découverte de quatre champs dans la région du nord-ouest de la province où la folle avoine résistait à tous les herbicides utilisés dans le blé a été la plus troublante.

Le Centre a établi un programme complet pour surveiller étroitement l'apparition de résistance multiple chez la folle avoine et d'autres mauvaises herbes dans l'Ouest canadien. Le programme comprend
- des études permanentes d'évaluation des risques afin d'établir les pratiques, comme le taux d'application d'herbicide, que les agriculteurs peuvent adopter pour atténuer le risque que les mauvaises herbes deviennent résistantes dans leur exploitation
- des expériences au champ pour étudier des stratégies rentables afin de prévenir l'apparition de mauvaises herbes résistantes et, le cas échéant, de les combattre.

Brochures à la disposition des producteurs de semences Des guides individuels sur la production de semences de 11 espèces de graminées vivaces ont été publiés depuis peu dans le cadre d'un projet sur l'élaboration de bonnes pratiques de production de semences de graminées indigènes, fourragères et à gazon entrepris en vertu de l'Entente Canada–Saskatchewan sur le Plan vert en agriculture. Les guides compilent les recherches sur ces espèces et seront une source précieuse d'information pour les producteurs de semences de graminées d'aujourd'hui et de demain.

Rapports finaux sur le Plan vert disponibles à la bibliothèque L'Entente Canada–Saskatchewan sur le Plan vert en agriculture, qui a été en vigueur de 1993 à 1997, a favorisé l'adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement. Les publications rédigées dans le cadre du Plan vert sont disponibles à la bibliothèque de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies, 1 800 Hamilton Street, Regina (Sask.). S4P 4L2. Certains de ces documents sont également accessibles sur Internet à l'adresse http://www.agr.ca/pfra/csagpae.htm.

Nouveau type de canola L'espèce *Brassica juncea* est actuellement cultivée dans le but de produire de la moutarde condimentaire. Le Centre a collaboré avec le pool du blé de la Saskatchewan pour mettre au point une nouvelle espèce *B. juncea*, une moutarde de qualité canola, qui produit de l'huile de canola. La première variété devrait être lancée en 1999.

Amélioration des semis d'automne grâce aux semences de canola enrobées L'ensemencement du canola à l'automne comporte les avantages suivants :

- rendements supérieurs
- récolte au début d'août, soit jusqu'à 12 jours plus tôt que dans le cas du canola semé au printemps
- production de graines qui ont tendance à être plus grosses et qui sont légèrement plus riches en huile
- aucune graine verte.

Toutefois, la période propice aux semis ne dure souvent que quelques jours, et les risques sont élevés.

Les chercheurs du CRS ont collaboré avec Grow Tec Inc. de Nisku (Alb.) pour évaluer des semences de canola enrobées d'un polymère pour les semis à l'automne. L'expérience a consisté à semer des semences enrobées le 8 octobre 1997 et à effectuer la récolte en 1998, et s'est soldée par

- une production d'un peuplement d'environ 75 %
- un rendement de 60 à 72 boisseaux l'hectare.

Des semences non enrobées semées en même temps n'ont pas germé. Un plus grand nombre de semences enrobées ont été semées à l'automne 1998.

Publications de recherche

Abdin, O.; Coulman, B.E.; Cloutier, D.; et al. 1998. Yield and yield components of corn interseeded with cover crops. Agron J. 90:63–68.

Beckie, H.J.; Moulin, A.P.; Pennock, D.J. 1997. Strategies for variable rate nitrogen fertilization in hummocky terrain. Can. J. Soil Sci. 77:589–595.

Beckie, H.J.; Schlechte, D.; Moulin, A.P.; Gleddie, S.C.; Pulkinen, D.A. 1998. Response of alfalfa to inoculation with *Penicillium bilaii* (Provide). Can. J. Plant Sci. 78:91–102.

Bell, J.M.; Tyler, R.T.; Rakow, G. 1998. Nutritional composition and digestibility by 80-kg to 100-kg pigs of prepress, solvent-extracted meals from low glucosinolate *Brassica juncea, B. napus* and *B rapa* seed and of solvent-extracted soybean meal. Can. J. Anim. Sci. 78:199–203.

Carruthers, K.; Cloutier, D.C.; Coulman, B.E.; Smith, D.L. 1998. Large seeded legumes and/or forage species and interrow tillage for weed control in short season corn. Eur. J. Agron. 8:225–238.

Cheung, W.Y.; Friesen, L.; Rakow, G.F.W.; Séguin-Swartz, G.; Landry, B.S. 1997. A RFLP-based linkage map of mustard [*Brassica juncea* (L.) Czern. and Coss]. Theor. Appl. Genet. 94:841–851.

Cheung, W.Y.; Gugel, R.K.; Landry, B.S. 1998. Identification of RFLP markers linked to the white rust resistance gene (*Acr*) in mustard (*Brassica juncea* (L.) Czern. and Coss.). Genome 41:626–628.

Cheung, W.Y.; Landry, B.S.; Raney, P.; Rakow, G.F.W. 1998. Molecular mapping of seed quality traits in *Brassica juncea* L. Czern. & Coss. Acta Hortic. 459:139–147.

Clapperton, M.J.; Janzen, H.H.; Johnston, A.M. 1997. Suppression of VAM fungi and micronutrient uptake by low-level P fertilization in long-term wheat rotations. Am. J. Altern. Agric. 12:59–63.

Dewan, D.B.; Rakow, G.; Downey, R.K. 1998. Growth and yield of doubled haploid lines of oilseed *Brassica rapa*. Can. J. Plant Sci. 78:537–544.

Downey, R.K.; Chopra, V.L. 1998. Emerging trends in oleiferous *Brassica*. Pages 167–179 *in* Chopra, V.L.; Singh, R.B.; Varma, A., eds. Second International Crop Science Congress. 17–24 Nov. 1996. New Delhi, India.

Duczek, L.J. 1997. Infection of wheat and barley plants by *Bipolaris sorokiniana* during early growth stages and effects on leaf area. Can. J. Plant Pathol. 19:293–296.

Duczek, L.J. 1997. Biological control of common root rot in barley by *Idriella bolleyi*. Can. J. Plant Pathol. 19:402–405.

Erlandson, M.A.; Streett, D.A. 1997. Entomopoxviruses associated with grasshoppers and locusts: biochemical characterization. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:131–146.

Falk, K.C.; Rakow, G.F.W.; Downey, R.K. 1998. The utilization of heterosis for seed yield in hybrid and synthetic cultivars of summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 78:383–387.

Grover, R.; Waite, D.T.; Cessna, A.J.; Nicholaichuk, W.; Irvin, D. 1997. Magnitude and persistence of herbicide residues in farm dugouts and ponds in the Canadian prairies. Environ. Toxicol. Chem. 16:638–643.

Grover, R.; Wolt, J.D.; Cessna, A.J.; Schiefer, H.B. 1997.

Environmental fate of trifluralin. Rev. Environ. Toxicol. 153:1–64.

Gruber, M.Y.; Skadhauge, B.; Auser, P.; Stougaard, J. 1997. Condensed tannin mutations in *Lotus japonicus*. Polyphen. Actual. 18:4–8.

Hegedus, D.D.; Pfeifer, T.A.; Mulyk, D.S.; Khachatourians, G.G. 1998. Characterization and structure of the mitochondrial smal rRNA gene of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. Genome 41:471–476.

Izaurralde, R.C.; Nyborg, M.; ...; Malhi, S.S.; et al. 1997. Carbon storage in eroded soils after five years of reclamation techniques. Pages 369–385 *in* Lal, R.; Kimble, J.M.; Follett, R.F.; Stewart, B.A., eds. Soil processes and the carbon cycle. CRC Press, Boca Raton, FL.

Izaurralde, R.C.; Solberg, E.D.; Nyborg, M.; Malhi, S.S. 1998. Immediate effects of topsoil removal on crop productivity loss and its restoration with commercial fertilizers. Soil Tillage Res. 46:251–259.

Izaurralde, R.C.; Solberg, E.D.; Nyborg, M.; Malhi, S.S. 1998. Restoring productivity of eroded soils with commercial fertilizers in western Canada. Pages 1374–1381 *in* Bhushan, L.S.; et al., eds. Soil and water conservation challenges and opportunities, Proc. 8th International Soil Conservation Conference. 4-8 December, 1994, New Delhi, India.

Kirkland, K.J.; Beckie, H.J. 1998. Contribution of nitrogen fertilizer placement to weed management in spring wheat (*Triticum aestivum*). Weed Technol. 12:507–514.

Kumar, A.; Rakow, G.; Downey, R.K. 1998. Isogenic analysis of glufosinate-ammonium tolerant and susceptible summer rape lines. Can. J. Plant Sci. 78:401–408.

Lactin, D.J.; Harris, P.; Johnson, D.L.; Wan, F.-H.; Thomas, A.G. 1997. Modelling and mapping geographic ranges to evaluate weed biocontrol agents: a case study using *Altica carduorum* (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Cirsium arvense* (Asteraceae). Biocontrol Sci. Technol. 7:657–670.

Larney, F.J.; Bremer, E.; Janzen, H.H.; Johnston, A.M.; Lindwall, C.W. 1997. Changes in total, mineralizable and light fraction soil organic matter with cropping and tillage intensities in semiarid southern Alberta, Canada. Soil Tillage Res. 42:229–240.

Madakadze, I.C.; Coulman, B.E.; McElroy, A.R.; Stewart, K.A.; Smith, D.L. 1998. Evaluation of selected warm-season grasses for biomass production in areas with a short growing season. Bioresour. Technol. 65:1–12.

Madakadze, I.C.; Coulman, B.E.; Peterson, P.; et al. 1998. Leaf area development, light interception, and yield among switchgrass populations in a short-season area. Crop Sci. 38:827–834.

Malhi, S.S.; Heier, K.; Nyborg, M.; Zhang, M. 1997. Feasibility of controlled-release urea on grassland. Pages 439–449 *in* Mortvedt, J.J., ed. Proc. Dahlia Greidinger International Symposium on Fertilization and the Environment. 24-27 March, 1997, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel.

Malhi, S.S.; Heier, K.; Zhang, M.; Nyborg, M. 1998. Meadow bromegrass response to coated and conventional urea fertilizers. Can. J. Plant Sci. 78:589–595.

Malhi, S.S.; Nyborg, M.; Harapiak, J.T. 1998. Effects of long-term N fertilizer-induced acidification and liming on micronutrients in soil and in bromegrass hay. Soil Tillage Res. 48:91–101.

Mason, P.G.; Arthur, A.P.; Olfert, O.O.; Erlandson, M.A. 1998. The bertha armyworm *(Mamestra configurata)* (Lepidoptera: Noctuidae) in western Canada. Can. Entomol. 130:321–336.

Mason, P.G.; Hopper, K.R. 1997. Temperature dependence in locomotion of the parasitoid *Aphelinus asychis* (Hymenoptera: Aphelinidae) from geographical regions with different climates. Environ. Entomol. 26:1416–1423.

May, K.W.; Stout, D.G.; ...; Coulman, B.; et al. 1998. Growth and forage quality of three *Bromus* species native to western Canada. Can. J. Plant Sci. 78:597–603.

McCartney, D.H.; Bittman, S.; Horton, P.R.; Waddington, J.; Nuttall, W.F. 1998. Uptake of N, P and S in fertilized pasture herbage and herbage yield response to fertilizer as affected by soil nutrients. Can. J. Soil Sci. 78:241–247.

McIntyre, G.I.; Cessna, A.J. 1998. Studies on the growth and development of the rhizome and lateral rhizome buds in *Elytrigia repens*: some effects of parent shoot excision. Can. J. Bot. 76:769–776.

Mortensen, K. 1998. Biological control of weeds using microorganisms. Pages 223–248 *in* Boland, G.J.; Kuykendall, L.D., eds. Plant-microbe interactions and biological control. Marcel Dekker Inc., New York.

Muir, A.D.; Reaney, M.J.; Aubin, A.J. 1998. Determination of poly (ethylene glycol) 300 in long chain free fatty acid mixtures by reversed-phase high-performance

liquid chromatography. J. Chromatogr. A. 810:241–244.

Nyborg, M.; Laidlaw, J.W.; Solberg, E.D.; Malhi, S.S. 1997. Denitrification and nitrous oxide emissions from a Black Chernozemic soil during spring thaw in Alberta. Can. J. Soil Sci. 77:153–160.

Nyborg, M.; Molina-Ayala, M.; ...; Malhi, S.S.; et al. 1997. Carbon storage in grassland soils as related to N and S fertilizers. Pages 421–432 *in* Lal, R.; Kimble, J.M.; Follett, R.F.; Stewart, B.A., eds. Management of carbon sequestration in soil. CRC Press, Boca Raton, FL.

Prabhu, K.V.; Somers, D.J.; Rakow, G.; Gugel, R.K. 1998. Molecular markers linked to white rust resistance in mustard *Brassica juncea*. Theor. Appl. Genet. 97:865–870

Pradhan, R.; Izaurralde, R.C.; Malhi, S.S.; Nyborg, M. 1998. Recovery of ^{15}N-labelled fertilizers applied to barley on two artificially eroded soils in north-central Alberta. Can. J. Soil Sci. 78:377–383.

Rakow, G.; Getinet, A. 1998. *Brassica carinata* an oilseed crop for Canada. Acta Hortic. 459:419–426.

Solberg, E.D.; Nyborg, M.; ...; Malhi, S.S.; et al. 1997. Carbon storage in soils under continuous cereal grain cropping: N fertilizer and straw. Pages 235–254 *in* Lal, R.; Kimble, J.M.; Follett, R.F.; Stewart, B.A., eds. Management of carbon sequestration in soil. CRC Press, Boca Raton, FL.

Somers, D.J.; Friesen, K.R.D.; Rakow, G. 1998. Identification of molecular markers associated with linoleic acid desaturation in *Brassica napus*. Theor. Appl. Genet. 96:897–903.

Somers, D.J.; Friesen, K.R.D.; Rakow, G. 1998. Marker assisted selection of low linolenic acid in oilseed species. Acta Hortic. 459:157–163.

Soroka, J.J.; Spurr, D.T. 1998. Geographic incidence and damage levels of alfalfa seed chalcid, *Bruchophagus roddi* (Hymenoptera: Eurytomidae), in Saskatchewan, and its relationship to weather and agronomic variables and production practices. Can. Entomol. 130:1–11.

Stevenson, F.C.; Johnston, A.M.; Beckie, H.J.; Brandt, S.A.; Townley-Smith, L. 1998. Cattle manure as a nutrient source for barley and oilseed crops in zero and conventional tillage systems. Can. J. Plant Sci. 78:409–416.

Streett, D.A.; Woods, S.A.; Erlandson, M.A. 1997. Entomopoxviruses of grasshoppers and locusts: biology and biological control potential. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:115–130.

Taylor, W.G.; Hall, T.W.; Vedres, D.D. 1998. Synthesis and larvicidal properties of some cyclopropylcarboxamides related to *cis*-permethrin. J. Agric. Food Chem. 46:1572–1576.

Wang, H.; Qi, Q.; Schorr, P.; et al. 1998. ICK1, a cyclin-dependent protein kinase inhibitor from *Arabidopsis thaliana* interacts with both Cdc2a and CycD3, and its expression is induced by abscisic acid. Plant J. 15:501–510.

Wang, S.X.; Oomah, B.D.; McGregor, D.I. 1998. Application and evaluation of ion-enchange UV spectrophotometric method for determination of sinapine in *Brassica* seeds and meals. J. Agric. Food Chem. 46:575–579.

Wang, S.X.; Oomah, B.D.; McGregor, D.I.; Downey, R.K. 1998. Genetic and seasonal variation in the sinapine content of seed from *Brassica* and *Sinapis alba*. Can. J. Plant Sci. 78:395–400.

Westcott, N.D.; Muir, A.D. 1998. Process for extracting lignans from flaxseed. USA, Jan 6, 1998, Patent No. 5,705,618

Woods, D.L.; Séguin-Swartz, G. 1997. An investigation on linkage between white flower colour and erucic acid in summer rape. Can. J. Plant Sci. 78:109–111.

Zhang, M.; Nyborg, M.; Wolstenholmes, J.; Malhi, S.S. 1997. Controlled-release urea fertilizers: release rate of N and growth of turfgrass. Pages 428–438 *in* Mortvedt, J.J., ed. Proc. Dahlia Greidinger International Symposium on Fertilization and the Environment. 24-27 March, 1997, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

1998. 1997 Crop variety highlights. Research Branch, Scott Research Farm and Melfort Research Farm. Tech. Bull. 1998-01. 16 pp.

Beckie, H.J.; Légère, A.; Thomas, A.G.; et al. 1998. Saskatchewan weed survey: herbicide-resistant wild

oat and green foxtail 1996. Agriculture and Agri-Food Canada Weed Survey Ser. Publ. 98-3, Saskatoon, SK. 77 pp.

Beckie, H.; Légère, A.; Thomas, A.; Juras, L.; Devine, M. 1998. Nature and occurence of herbicide-resistant wild oat and green foxtail across Saskatchewan ecoregions. Pages 184–187 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Boyetchko, S. 1998. Development of rhizobacteria as biological control agents of grassy weeds. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 18 pp.

Boyetchko, S.; Wolf, T.; Bailey, K.; Mortensen, K., Zhang, W. 1998. Survey and evaluation of fungal pathogens for biological control of grass weeds. Pages 424–429 *in* Soils and Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Coulman, B.; Loeppky, H. 1998. The potential of lolium ryegrasses as seed and forage crops in western Canada. Pages 259–263 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Cutforth, H.; McConkey, B.; ...; Brandt, S.; et al. 1998. Yield and water use of canola and mustard in water-limited environments. Pages 440–444 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Erlandson, M.A.; Mason, P.G. 1998. Reduction of chemical pesticide use through biological control of pest insects in Saskatchewan: the potential of nucleopolyhedrovirus and an imported parasite as biological control agents of bertha armyworm. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 35 pp.

Grover, R.; Cessna, A.J. 1997. A prairie-wide perspective of pesticides and farm water quality. I. Farm dugouts. GCI/AAFC-Tech. Rep. No. 96-1. 51 pp.

Holm, F.A.; Kirkland, K.J.; Thomas, A.G. 1998. Reduced herbicide use in crop production systems. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 32 pp.

Johnson, E.N.; Kirkland, K.J. 1997. Post-emergent harrowing as a weed management tool in organically grown broadleaf crops. Pages 11–13 *in* Weed Biology, Ecology, and Weed Management Technical Reports 1997, Expert Committee on Weeds.

Johnson, E.; Kirkland, K.; Gusta, L. 1998. Late fall and early spring seeding of herbicide tolerant canola. Pages 133–138 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchwan. Feb. 19–20, 1998.

Johnston, A. 1998. On-farm research: getting the most from a strip trial. Pages 206–210 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchwan. Feb. 19–20, 1998.

Johnston, A.; Hnatowich, G.; Hogg, T.; et al. 1998. Influence of seeding rate and KCl application across the landscape. Pages 247–253 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Johnston, A.; Moulin, A.; Bailey, K.L.; Morrall, R.; Boyko, L. 1998. Management of broadleaf crops in minimum tillage seeding systems. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 35 pp.

Kirkland, K.J.; Johnson, E.N. 1998. Benefits and risks of fall and early spring seeding. Pages 169–172 *in* Proc. AgriFuture Farm Tech. Expo, Alberta Cons. Tillage Soc. Red Deer, AB.

Kutcher, R.; Malhi, S.; Johnston, A.; Hnatowich, G. 1998. Impact of topography and management on diseases of canola and wheat. Pages 397–400 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Leeson, J.Y.; Sheard, J.W.; Thomas, A.G. 1998. Monitoring of weed populations and development of biological indicators of sustainability within arable farming systems of Saskatchewan. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 75 pp.

Loeppky, H.; Coulman, B. 1998. The effects of crop residue removal and nitrogen fertilization on meadow bromegrass (*Bromus riparius* Rehm.). Pages 264–269 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Makbul, K.; Slinkard, A.; Reaney, M., Davis, A. 1998. Time of synthesis, concentration and localization of essential oil in the fruit of coriander. Pages 417–423 *in* Soils and Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Malhi, S.S. 1998. Banding phosphorus for increased effectiveness in established alfalfa. Pages 101–106 *in* Proc. Great Plains Soil Fertility Conference, 3–4 March, 1998, Denver, Colorado.

Malhi, S.; Heier, K. 1998. Reducing usage of N fertilizer for optimizing forage yield of bromegrass-alfalfa mixtures. Page 375–379 *in* Soils & Crops '98,

Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Malhi, S.; Moulin, A.; Leach, D. 1998. Management of barley crop residue produced by combines equipped with stripper headers. Pages 380–385 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Marles, M.; Gruber, M.; Scoles, G.; Rakow, G. 1998. Developing markers for canola seed quality-relationship of seedcoat colour and lignin content in *Brassica carinata*. Pages 297–299 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Mason, P.; Soroka, J. 1998. Plant bugs (*Lygus* spp.), an emerging problem in canola. Pages 177–183 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewn. Feb. 19–20, 1998.

Melnychuk, N.A.; Olfert, O.O.; Gillott, C.; Youngs, B.J. 1998. Monitoring of insect populations and biological indicators of sustainability within farming systems that have been designed to conserve agricultural soil and water. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 37 pp.

Miller, P.; Brandt, S.; Slinkard, A.; et al. 1998. New crop types for diversifying and extending spring wheat rotations in the brown and dark brown soil zones of Saskatchewan. Final Report, Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. 120 pp.

Miller, P.; Ulrich, D.; ...; Brandt, S.; et al. 1998. Peas are drought tolerant! Pages 57–65 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Moulin, A.; Malhi, S.; Leach, D. 1998. Management of barley crop residue produced by combines equipped with stripper headers. Pages 380–385 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Nuttall, W.; McCartney, D.; Loeppky, H.; et al. 1998. Nutrients affecting crop production in northeastern Saskatchewan. Pages 119–124 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchwan. Feb. 19–20, 1998.

Olfert, O.; Soroka, J.; Elliott, B.; Mason, P.; Erlandson, M. 1998. Integrated management of insect pests of canola at Saskatoon, Canada. GCIRC-Bulletin 15:80-84.

Pennock, D.; Walley, F.; ...; Johnston, A.; et al. 1998. Developing precision farming management strategies. Pages 216–224 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Rakow, G. 1997. Breeding research on new oilseed species for production in Canada. Pages 75–79 *in* Groupe Consultatif International de Recherche sur le Colza. Bulletin No. 14, July 1997.

Rakow, G. 1997. Minutes of the Technical Committee Plant Breeding. Pages 98–100 *in* Groupe Consultatif International de Recherche sur le colza. Bulletin No. 14, July 1997. 8–9 April 1997. Göttingen, Germany.

Rakow, G.; Potts, D. 1997. The current status of canola quality mustard. Pages 149–153 *in* Proc. Fourth Special Cropportunities Conference, Crop Development Centre and Extension Division, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK., July 22, 1997.

Richards, K.W. 1997. Pollination requirements for prairie purple clover, *Dalea purpurea*. Final report, Canada-Alberta Environmentally Sustainable Agriculture Agreement. 41 pp.

Richards, K.W. 1997. Biodiversity of polinators in Canadian agriculture. Report to the Convention on Biological Diversity. Third meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical, and Technological Advice. Montreal, Que. September 1997. 14 pp.

Richards, K.W.; Rempel, A.F. 1997. Bibliography of Apoidea and related pollination research in Canada. Report to the Convention on Biological Diversity. Third meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical, and Technological Advice. Montreal, Que. September 1997. 172 pp.

Séguin-Swartz, G.; Warwick, S.I.; Scarth, R. 1997. Cruciferae: compendium of trait genetics. Minister of Public Works and Government Services Canada, Cat. No. A54-8/1997 3E, ISBN 0-662-26072-4. xxvii + 205 p.

Solberg, E.D.; Nyborg, M.; ...; Malhi, S.S.; et al. 1997. Carbon sequestration: some preliminary prairie results. Pages 148–157 *in* 34th Annual Alberta Soil Science Workshop. 18–20 Feb., 1997, Calgary, Alberta.

Thomas, A.G.; Kelner, D.J.; Wise, R.F.; Frick, B.L. 1997. Manitoba weed survey comparing zero and conventional tillage crop production systems (1994). Agriculture and Agri-Food Canada Weed Survey Series Publ. 97-1. Saskatoon, SK. 130 pp.

Thomas, A.G.; Frick, B.L.; Van Acker, R.C.; Knezevic, S.Z.; Joosse, D. 1998. Manitoba weed survey of cereal and oilseed crops in 1997. Agriculture and Agri-Food

Canada Weed Survey Series Publ. 98-1. Saskatoon, SK. 192 pp.

Thomas, A.G.; Frick, B.L.; Hall, L.M. 1998. Alberta weed survey of cereal and oilseed crops in 1997. Agriculture and Agri-Food Canada Weed Survey Series Publ. 98-2. Saskatoon, SK. 242 pp.

Wolf, T.; Caldwell, B.; Grover, R.; Maybank, J. 1998. New options for low drift spray application. Pages 401–405 *in* Soils & Crops '98, Extension Division, University of Saskatchewan. Feb. 19–20, 1998.

Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Chemin de l'aéroport, C.P. 1030
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3X2

Tél. (306) 778-7200
Télécopie (306) 773-9123
Internet lindwallw@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/swift/welcome.htm

Personnel professionnel

Directeur C.W. Lindwall, P.Eng., Ph. D.
Agent responsable, Ferme de recherches d'Indian Head D.T. Gehl, M.Sc.
Adjoint administratif J.K. Weisgerber
Administrateur en ressources humaines L.P. Reimche
Agent financier D.J. Biese
Chef, appui scientifique : chimiste G.E. Winkleman, B.Sc.
Systèmes informatiques C. Breakey
Gestionnaire des systèmes R.W. Luciuk, B.Sc.
Bibliothécaire K.E. Wilton, M.L.S.

Céréales

Chef de section; amélioration du blé R.M. DePauw, Ph.D.
Amélioration du blé J.M. Clarke, Ph.D.
Pathologie des céréales M.R. Fernandez, Ph.D.
Pathologie des céréales/biotechnologie R. Knox, Ph.D.
Programmeur C.W.B. Lendrum
Physiologie de la qualité T.N. McCaig, Ph.D.
Amélioration du seigle J.G. McLeod, Ph.D.

Fourrages

Chef de section; amélioration et physiologie des graminées P.G. Jefferson, Ph.D.
Écologie des plantes fourragères M.P. Schellenberg, M.Sc.
Gestion des pâturage Vacant

Ressources des terres et environnement

Chef de section; économie R.P. Zentner, Ph.D.
Microbiologie des sols V.O. Biederbeck, Ph.D.
Chimie et fertilité des sols C.A. Campbell, Ph.D. (Scientifique émérite)
Agrométéorologie, physique des sols H.W. Cutforth, Ph.D.
Modélisation des cultures Y.W. Jame, Ph.D.
Biochimie des sols et de l'environnement R.L. Lemke, Ph.D.
Systèmes de travail du sol B.G. McConkey, Ph.D.
Agronomie des cultures de remplacement Y.T. Gan, Ph.D.
Fertilité des sols et cycle des nutrients F. Selles, Ph.D.
Hydrologie et salinité des eaux souterraines H. Steppuhn, Ph.D.

Science appliquée et transfert de technologie

Chef de section; énergie, conception de l'équipement M.A. Stumborg, M.Sc.
Conception de l'équipement B.P. Neudorf, B.E.

Équipe pédologique (Saskatchewan)

Chef d'équipe; qualité des sols et évaluation des terres G. Padbury, M.Sc.
Systèmes d'appui à la décision M. Bentham, M.Sc.
Applications du Système d'information géographique A.J. Anderson, B.Sc.
Interprétation pédologique W.D. Eilers, M.Sc.
Chimie physique et minéralogie L.M. Kozak, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides a été désigné centre national de recherche sur les systèmes d'aridoculture; il a pour mandat la recherche et le développement dans les domaines suivants :

- la conservation des ressources (terres)
- les céréales
- les fourrages
- les grandes cultures.

L'équipe pédologique mène des recherches sur l'état des ressources régionales (terres) et sur les facteurs dynamiques qui influent sur celles-ci. Elle a notamment comme objectifs

- la mise en place et le maintien à jour de bases de données sur les ressources en terres
- les interprétations sur la pertinence de l'utilisation des terres
- les évaluations de la durabilité agroenvironnementale
- l'établissement d'une base pour l'application régionale des résultats de la recherche.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 9,5 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,4 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 203 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 485 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services. La Ferme expérimentale d'Indian Head, la Station de recherches de Regina et l'équipe pédologique relèvent du Centre. Les terres couvrent

- 930 ha à Swift Current
- 490 ha à Indian Head
- 53 ha à Regina.

Les installations comprennent un édifice moderne abritant des bureaux et des laboratoires munis

- de chambres de croissance en atmosphère contrôlée
- de serres
- d'un laboratoire de recherche sur la salinité
- d'un bâtiment pour les services agronomiques

- d'un centre de production et de distribution des semences de l'obtenteur à Indian Head
- d'un atelier bien équipé pour la conception des machines et la production de prototypes.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Enregistrement de trois nouvelles variétés de blé***
- ***Amélioration de la résistance du blé aux maladies grâce à des études en génétique***
- ***Technique rapide pour l'obtention de blé de haute qualité pour la fabrication de nouilles***
- ***Rotation des cultures pour réduire les maladies foliaires du blé***
- ***Nouveau cultivar de seigle***
- ***Le seigle – une céréale fourragère précieuse***
- ***Méthode de réduction des pertes de rendement du blé dues à la salinité***
- ***Meilleure approche contre la salinité du sol***
- ***Évaluation du changement climatique dans le sud-ouest de la Saskatchewan***
- ***Amélioration de la qualité du sol avec des engrais verts***
- ***Séquestration du carbone par le sol***
- ***Lutte mécanique contre les graminées nuisibles au moyen de pratiques culturales de conservation***
- ***Méthodes de lutte contre les taches foliaires sur le blé de printemps***
- ***Modèles informatisés de simulation de processus agricoles***
- ***Création d'écovars de graminées indigènes***
- ***Nouvelles recommandations sur l'espacement entre les rangs dans les cultures fourragères***
- ***Nouvelle information tirée d'anciennes données***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Con Campbell a reçu le plus grand honneur accordé au Canada, soit celui d'être nommé Membre de l'Ordre du Canada, pour ses réalisations en recherche sur les sols. Il a également reçu le plus grand honneur décerné par la Saskatchewan, soit le Saskatchewan Order of Merit, pour son apport au secteur agricole. Agriculture et Agroalimentaire Canada a déclaré le Dr Campbell chercheur émérite pour ses réalisations exceptionnelles constantes à la Direction générale de la recherche.

Le Dr Robert Zentner a reçu, pour sa part, le Prix du mérite agronomique de Westco Fertilizers Ltd., pour ses contributions concrètes au développement de systèmes d'agriculture durable.

De son côté, le Dr Wayne Lindwall a reçu le Prix de l'équipe d'Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour sa contribution et son leadership dans la recherche sur les gaz à effet de serre.

M. Mark Stumborg a également reçu le Prix de l'équipe d'Agcellence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour ses travaux et son leadership lors d'études de faisabilité sur la production et l'utilisation de l'éthanol.

Finalement, le Dr Ron DePauw a été reçu membre honoraire perpétuel de l'Association canadienne des producteurs de semences en reconnaissance des services qu'il a rendus à cet organisme et de sa contribution à l'agriculture canadienne.

Enregistrement de trois nouvelles variétés de blé En 1998, les autorités canadiennes ont enregistré trois nouvelles variétés de blé supérieures par

- leur rendement grainier
- leur qualité.

Ces variétés favoriseront la rentabilité et la compétitivité du secteur agricole canadien. Leur distribution a été confiée sous contrat à des entreprises de semences, qui les distribueront aux producteurs.

Le blé roux de printemps de l'Ouest canadien (RPOC) « AC Abbey » est une variété demi-naine résistante aux tenthrèdes (tige solide) et mise au point grâce à des prélèvements à la production. Il présente une excellente combinaison de caractères, soit

- la précocité
- un gluten de force supérieure
- aucune perte de protéines.

Il s'agit du premier cultivar demi-nain de blé RPOC et celui qui donne le plus haut rendement parmi les variétés résistantes aux tenthrèdes.

Deux variétés de blé dur, « AC Navigator » et « AC Pathfinder », ont été créées dans le cadre d'un accord de coopération avec le Saskatchewan Wheat Pool. Ces variétés sont visées par un enregistrement provisoire permettant une étude de marché de concert avec la Commission canadienne du blé. Grâce à ces nouvelles variétés, les céréaliculteurs canadiens pourront concurrencer leurs rivaux sur les marchés intérieurs et internationaux du blé de première qualité. Comparativement à la variété prédominante « Kyle », les blés durs ambrés de l'Ouest canadien « AC Navigator » et « AC Pathfinder » ont

- une paille plus courte et plus résistante
- une teneur supérieure en pigment jaune dans le grain
- un gluten de grande force
- des rendements et des teneurs en protéines analogues.

Amélioration de la résistance du blé aux maladies grâce à des études en génétique La transmission de la résistance à la carie commune au sein des populations de lignées consanguines dihaploïdes recombinantes révèle que

- de telles populations sont des outils génétiques utiles
- la résistance de la lignée SC8021V2 est conférée par un gène majeur et par un gène mineur.

Le Centre a mis en circulation trois lignées de blé possédant la résistance à la carie commune et deux séries de lignées quasi isogéniques pour la résistance au charbon nu. Ces lignées seront utilisées par d'autres scientifiques. Elles sont précieuses en génétique et pour les études faisant appel à des marqueurs génétiques, puisqu'elles

- facilitent la sélection de cultivars résistants au charbon nu et à la carie
- réduisent la nécessité de traiter les semences avec des produits chimiques.

Technique rapide pour l'obtention de blé de haute qualité pour la fabrication de nouilles Les chercheurs ont mis au point une technique rapide pour mesurer le système enzymatique de la polyphénoloxydase (PPO) grâce à un projet financé par des prélèvements à la production dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. La PPO cause de graves problèmes de décoloration à l'utilisation finale, en particulier pour la fabrication des nouilles. Cette technologie facilitera la sélection de cultivars de blé de printemps des Prairies canadiennes de meilleure qualité pour la fabrication des nouilles, ce qui devrait améliorer la compétitivité des producteurs canadiens.

Rotation des cultures pour réduire les maladies foliaires du blé Lors d'une étude visant à atténuer les taches foliaires, les chercheurs du CRAPS ont constaté que

- comparativement à la culture du blé après jachère, la monoculture atténue ces maladies
- le blé cultivé après les lentilles est également moins atteint que le blé en monoculture
- pendant les années humides, une carence d'azote dans le sol aggrave ces maladies.

Ces recherches, en partie financées par le Saskatchewan Agricultural Development Fund, établissent les normes de la résistance génétique aux taches foliaires des nouveaux cultivars de blé et visent à ce que ceux-ci soient adaptés aux rotations des cultures utilisées dans l'Ouest canadien.

Nouveau cultivar de seigle Un nouveau cultivar de seigle demi-nain, « AC Remington », a été créé en partenariat avec Proven Seeds et a été enregistré en 1998. Il a obtenu des résultats supérieurs pour

- le rendement grainier
- le poids spécifique
- le poids du grain
- les propriétés des protéines et de l'amidon.

Le seigle – une céréale fourragère précieuse Le seigle dont les grains contiennent peu de pentosanne a une meilleure qualité fourragère. Les lignées expérimentales à faible teneur en pentosanne subissent actuellement des essais avancés de rendement. Ce seigle constitue un grain de provende valable pour le secteur de l'élevage en plein essor dans les Prairies, et ce, en raison de l'amélioration de sa qualité alliée aux caractères suivants :

- rusticité
- résistance aux maladies

- rendement élevé.

Méthode de réduction des pertes de rendement du blé dues à la salinité La salinité du sol dans la rhizosphère réduit le rendement grainier du blé de printemps surtout en empêchant l'initiation et la croissance des talles. Une façon de surmonter cette difficulté consiste à augmenter le nombre de plants par unité de surface et à accroître ainsi le nombre de tiges principales plus résistantes. Une étude menée avec le blé « Katepwa » révèle que, pour que cette pratique soit efficace, les peuplements devront augmenter à un nombre tel que la concurrence des plants pour l'eau dans les cultures non irriguées des prairies semi-arides restreindra encore la production la plupart des années.

Meilleure approche pour contrer la salinité du sol La salinité du sol compromet jusqu'à un quart des terres cultivées dans les prairies, de sorte que la création de lignées de plantes plus tolérantes au sel est critique pour réduire au minimum les pertes économiques dues à ce problème. L'une des stratégies employées pour faire face à la salinité consiste à rendre les tissus végétaux plus tolérants au sel. Après avoir appliqué cette stratégie, qui lie la croissance à la salinité de la rhizosphère, les chercheurs du CRASP ont conclu ceci :

- on ne connaît pas suffisamment les mécanismes physiologiques végétaux
- la meilleure approche face à la salinité consiste à sélectionner des lignées qui jouissent d'une tolérance naturelle.

Évaluation du changement climatique dans le sud-ouest de la Saskatchewan Comparativement aux années 1950 et 1960, aujourd'hui, dans le sud-ouest de la Saskatchewan,

- les températures hivernales et printanières sont plus élevées
- l'apport neigeux diminue
- le ruissellement printanier commence plus tôt
- la proportion de pluie augmente à mesure que s'élèvent les températures
- les agriculteurs peuvent semer plus tôt.

Dans les années 1990, les producteurs ont pu ensemencer leurs champs en avril. À la même période dans les années 1960, ces mêmes champs étaient encore gelés et couverts de neige. Les agriculteurs ont à leur portée plusieurs moyens, dont les semis hâtifs, pour s'adapter au changement climatique. Par conséquent, le changement climatique ne menace pas nécessairement l'approvisionnement alimentaire canadien ni la viabilité économique du secteur agroalimentaire.

Amélioration de la qualité du sol avec des engrais verts Les scientifiques du CRASP ont mis à l'essai les quatre légumineuses annuelles suivantes comme engrais verts pour substituer en partie la jachère dans un loam brun dans le sud-ouest de la Saskatchewan :

- la lentille noire
- le pois de Tanger
- la gesse cultivée
- le pois fourrager.

Les chercheurs ont constaté que les légumineuses

- contribuent à la fixation biologique de l'azote dans le sol
- améliorent considérablement la qualité du sol comparativement à la pratique courante de faire suivre une jachère labourée par la culture du blé
- influent sur la hausse relative dans le sol, davantage grâce à la qualité de la matière sèche qu'à sa quantité.

Les légumineuses annuelles permettent d'améliorer la fertilité et la qualité du sol dans les systèmes de production agricole durable, réduisant ainsi la dépendance des agriculteurs à l'égard des engrais chimiques et des combustibles fossiles.

Séquestration du carbone par le sol Le gaz carbonique (CO_2) atmosphérique augmente au taux d'environ 0,5 % par année. Étant donné que le CO_2 atmosphérique peut être responsable de la moitié de ce que l'on appelle couramment l'effet de réchauffement de la planète, le Canada s'est engagé à réduire la quantité des émissions de CO_2 dans l'atmosphère pour atténuer les impacts d'origine humaine sur le changement climatique.

L'adoption, à la ferme, de meilleures pratiques agricoles favorables à l'augmentation de la quantité de matière organique dans le sol permettrait au Canada d'honorer en grande partie ses obligations internationales concernant la réduction des émissions de CO_2. Un sol bien traité pourrait retirer jusqu'à 14 millions de tonnes de CO_2 par année pendant les 20 prochaines années.

Avec des partenaires des secteurs privé et public et grâce au Programme de partage des frais pour

l'investissement, les scientifiques du CRASP ont démontré

- comment l'adoption de meilleurs systèmes d'exploitation agricole améliore la séquestration du carbone par les sols
- comment le Canada peut appliquer les méthodes et les indicateurs de performance pour inclure des réservoirs pédologiques agricoles afin d'atteindre ses objectifs de réduction des émissions.

La quantité de CO_2 obtenue par la décomposition des résidus de culture dépend

- du régime d'humidité dans le sol
- du placement de la paille dans le sol.

À moins d'allier les meilleures pratiques culturales (p. ex. fertilisation appropriée et mélange adéquat de cultures de rotation) aux méthodes culturales de conservation, les avantages liés à la séquestration que procurent ces dernières ne se concrétiseront pas.

Une meilleure conservation de l'eau grâce aux semis directs augmente

- la production primaire
- la matière organique dans le sol.

Elle peut également accentuer la décomposition de la matière organique dans le sol et en abaisser ainsi la teneur dans le sol. Par conséquent, dans certains sols, la séquestration du carbone ne s'intensifiera pas nécessairement, même si les agriculteurs procèdent à la culture sans travail du sol ou semis directs.

L'utilisation d'indicateurs de la qualité du sol pour évaluer l'incidence de la gestion du sol sur sa teneur en matière organique exige une définition

- des dépendances spatiales (variabilité spatiale)
- des relations de cause à effet entre les indicateurs et les procédés et mécanismes de détermination de la quantité et de la qualité de la matière organique dans le sol.

Lutte mécanique contre les graminées nuisibles au moyen de pratiques culturales de conservation Comme de plus en plus d'agriculteurs continuent, d'une part, d'adopter des pratiques de conservation du sol et, d'autre part, de réduire la fréquence des jachères, on craint que les infestations de graminées nuisibles ne deviennent un facteur limitant. Les effets de la préparation du lit de semence pendant 3 ans, après 9 ans sans travail du sol, révèlent l'absence d'effets nuisibles sur les paramètres de la qualité du sol. Par conséquent, les agriculteurs qui adoptent des méthodes de conservation du sol peuvent, de temps à autre, préparer le lit de semence pour enrayer les graminées nuisibles qui autrement sont difficiles à combattre avec des herbicides coûteux.

Méthodes de lutte contre les taches foliaires sur le blé de printemps Les dernières années, le blé de printemps cultivé au Canada a subi une forte augmentation de l'incidence de maladies foliaires comme

- la tache auréolée
- la tache ovoïde
- la tache septorienne.

Actuellement, tous les cultivars de blé enregistrés sont sensibles à ces maladies.

Selon une étude de 4 ans menée dans la zone de sol brun, la maladie s'est aggravée dans les cas suivants :

- la culture du blé après jachère comparativement à la monoculture du blé
- la culture du blé après une culture non céréalière
- la culture en présence d'une carence en azote les années sèches
- la culture dans des sols pauvres en phosphore les années où le printemps a été frais et humide.

Les résultats de cette étude révèlent que les meilleures pratiques culturales favorables à l'accumulation de matière organique dans le sol sont aussi celles qui atténuent la gravité des maladies foliaires. Ces pratiques incluent

- la réduction de la fréquence des jachères
- la diversification des rotations
- une fertilisation adéquate.

Modèles informatisés de simulation de processus agricoles Les modèles informatisés de simulation sont importants pour enrichir nos connaissances et mieux comprendre

- les processus complexes et dynamiques influant sur la production agricole
- l'impact de l'agriculture sur la qualité et sur la protection de l'environnement.

Deux modèles de simulation, soit le modèle EPIC (Environmental Policy Integrated Climate) et CENTURY, ont servi

- à évaluer les effets des pratiques agricoles sur la conservation à long terme des ressources et la

rentabilité à la ferme
- à valider la pertinence de ces modèles comme outil de gestion des ressources.

Le modèle de simulation CENTURY a servi à prévoir les changements de la teneur en matière organique du sol pour les systèmes de rotation blé–jachère à différentes fréquences et pour la rotation culture céréalière–culture fourragère. Le modèle prévoit que la matière organique dans le sol augmentera à la suite
- d'une intensification de la culture
- d'une réduction du travail du sol
- d'une atténuation de l'érosion du sol.

Les prévisions du modèle s'écartaient de 10 % des valeurs mesurées pendant des décennies lors d'expériences à long terme sur la rotation des cultures, menées à quatre endroits dans l'Ouest canadien.

Le modèle prévoit également
- que le rendement grainier augmentera de 86 à 840 kg/ha
- qu'il faudra au sol de 12 à 46 ans pour atteindre un nouvel équilibre stable.

Cette simulation appuie la tendance actuelle vers une production agricole plus durable à la suite de l'adoption de rotations prolongées alliées à des pratiques culturales ne nécessitant aucun travail du sol ou qu'un travail minimal et exigeant une fertilisation appropriée.

De son côté, le modèle EPIC intègre de nombreux aspects importants
- de la gestion du sol
- de la conduite culturale
- des conditions climatiques
- de l'économie.

Le modèle EPIC fournit des estimations exactes et précises des tendances à long terme du rendement et de la qualité du sol, mais des estimations insatisfaisantes de la variabilité du rendement annuel. Pour que l'on puisse utiliser couramment ce système pour prévoir les tendances du rendement à court terme dans les prairies semi-arides, il faudra améliorer le modèle, en particulier en ce qui a trait
- aux processus influant sur le bilan hydrique
- à la distribution de l'eau du sol dans le profil.

Création d'écovars de graminées indigènes La première semence de l'obtenteur des écovars (ou variétés écologiques) de graminées indigènes a été établie à l'unité de multiplication des semences de la Ferme expérimentale de Indian Head. Les chercheurs ont produit trois écovars, soit
- la fétuque scabre
- le schizachyrium à balais
- l'agropyre à barbes.

Ces activités permettront de multiplier les semences qui seront remises à Canards Illimités Canada (CIC) dans le cadre du projet de création d'écovars financé par cet organisme et grâce au Programme de partage des frais pour l'investissement. Les écovars serviront à la restauration et à la remise en état de l'habitat de la sauvagine par CIC et par d'autres organismes de conservation partout dans la région des prairies de l'Ouest canadien.

Nouvelles recommandations sur l'espacement entre les rangs dans les cultures fourragères Le Centre a formulé de nouvelles recommandations à l'intention des producteurs de fourrages concernant l'impact de l'espacement entre les rangs au moment de l'établissement des cultures fourragères. Les travaux précédents reposaient sur une estimation biaisée de la biomasse fourragère. Les nouvelles recommandations
- tiennent davantage compte des principes écologiques
- favorisent la durabilité des pâturages ensemencés à long terme dans les prairies semi-arides.

Nouvelle information tirée d'anciennes données Les modélisateurs et les agronomes disposent de nouvelles données sur le rapport entre les conditions météorologiques et le rendement fourrager de la luzerne utilisée en aridoculture dans les prairies semi-arides. Le rendement fourrager de la luzerne dépend davantage du temps pendant la saison de croissance à mesure que mûrit le peuplement. Cette tendance est attribuable à l'utilisation de l'eau profonde par les jeunes peuplements de luzerne. Une base de données antérieure sur le rendement de la luzerne « Rambler » a été créée à partir de données à long terme et d'articles publiés et a donc trait aux variables climatiques.

Publications de recherche

Biederbeck, V.O.; Campbell, C.A.; Rasiah, V.; Zentner, R.P.; Wen, G. 1998. Soil quality attributes as influenced by annual legumes used as green manure. Soil Biol. Biochem. 30:1177–1185.

Campbell, C.A.; Biederbeck, V.O.; McConkey, B.G.; Curtin, D.; Zentner, R.P. 1998. Soil organic matter quality as influenced by tillage and fallow frequency in a silt loam in southwestern Saskatchewan. Soil Biol Biochem. 31:1–7

Campbell, C.A.; McConkey, B.G.; Biederbeck, V.O.; et al. 1997. Tillage and fallow frequency effects on selected soil quality - attributes in a coarse-textured Brown Chernozem. Can J. Soil Sci. 77:497–505.

Campbell, C.A.; McConkey, B.G.; Biederbeck, V.O.; et al. 1998. Long-term effects of tillage and fallow-frequency on soil quality attributes in a clay soil in semiarid southwestern Saskatchewan. Soil Tillage Res. 46:135–144.

Campbell, C.A.; Selles, F.; Lafond, G.P.; et al. 1998. Effect of crop management on C and N in long-term crop rotations after adopting no-tillage management: Comparison of soil sampling strategies. Can. J. Soil Sci. 78:155–162.

Campbell, C.A.; Thomas, A.G.; Biederbeck, V.O.; et al. 1998. Converting from no-tillage to pre-seeding tillage: influence on spring wheat yields, grain N, soil quality and weeds. Soil Tillage Res. 46:175–185.

Clarke, F.R.; Baker, R.J.; DePauw, R.M. 1998. Interplot interference distorts yield estimates in spring wheat. Crop Sci. 38:67–71.

Clarke, J.M. 1997. Inheritance of stomatal conductance in a durum wheat cross. Can. J. Plant Sci. 77:623–625.

Clarke, J.M.; DePauw, R.M.; McCaig, T.N.; Fernandez, M.R.; Knox, R.E.; et al. 1997. AC Elsa hard red spring wheat. Can. J. Plant Sci. 77:661–663.

Clarke, J.M.; DePauw, R.M.; Thiessen, L.L. 1998. Registration of wheat genetic stocks near-isogenic for photoperiod sensitivity. Crop Sci. 38:882.

Clarke, J.M.; Leisle, D.; Kopytko, G.L. 1997. Inheritance of cadmium concentration in five durum wheat crosses. Crop Sci. 37:1722–1726.

Clarke, J.M.; Marchylo, B.A.; Kovacs, M.I.P.; McCaig, T.N.; Howes, N.K. 1998. Breeding durum wheat for pasta quality in Canada. Euphytica 100:163–170.

Curtin, D.; Campbell, C.A.; Jalil, A. 1997. Effects of acidity on mineralization: pH dependence of organic matter mineralization in weakly acidic soils. Soil Biol. Biochem 30:57–64.

Curtin, D.; Selles, F.; Wang, H.; Campbell, C.A.; Biederbeck, V.O. 1998. Carbon dioxide emissions and transformation of soil carbon and nitrogen during wheat straw decomposition. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:1035–1041.

DePauw, R.M.; Thomas, J.B.; Clarke, J.M.; et al. 1998. AC Cadillac hard red spring wheat. Can. J. Plant Sci. 78:459–462.

Fernandez, M.R.; Clarke, J.M.; DePauw, R.M. 1998. Effect of environmental variables on the development of kernel discoloration by *Pyrenophora tritici-repentis* in durum wheat. Can. J. Plant Pathol. 20:104–110.

Fernandez, M.R.; DePauw, R.M.; Knox, R.E.; Clarke, J.M.; McCaig, T.N.; et al. 1998. AC Crystal red spring wheat. Can. J. Plant Sci. 78:307–310.

Fernandez, M.R.; Zentner, R.P.; McConkey, B.G.; Campbell, C.A. 1998. Effects of crop rotations and fertilizer management on leaf spotting diseases of spring wheat in the Brown soil zone. Can. J. Plant Sci. 78:489–496.

Gan, Y.T.; McLeod, J.G. 1997. Winter rye leaf emergence and its relation to the phyllochron. Crop Sci. 37:162–166.

Gan, Y.T.; McLeod, J.G.; Scoles, G.J.; Campbell, G.L. 1997. Extract viscosity of winter rye: variation with precipitation and growing-degree days. Can. J. Plant Sci. 77:555–560.

Gan, Y.T.; McLeod, J.G.; Scoles, G.J.; Campbell, G.L. 1998. Relationship between extract viscosity and kernel size in winter rye. Can. J. Plant Sci. 78:423–427.

Janzen, H.H.; Campbell, C.A.; Gregorich, E.G.; Ellert, B.H. 1997. Soil carbon dynamics in Canadian agroecosystems. Pages 57–80 *in* Lal, R.; Kimble, J.M.; Follett, R.F., eds. Soil processes and the carbon cycle. CRC Press, Boca Raton, FL.

Janzen, H.H.; Campbell, C.A.; Izaurralde, R.C.; ...; Zentner, R.P. 1998. Management effects on soil C

storage on the Canadian prairies. Soil Tillage Res. 47:181–195.

Jefferson, P.G.; Cutforth, H.W. 1997. Sward age and weather effects on alfalfa yield at a semiarid location in southwestern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 77:595–599.

Jefferson, P.G.; Kielly, G.A. 1998. Reevaluation of row spacing/plant density of seeded pasture grasses for the semiarid prairie. Can. J. Plant Sci. 78:257–264.

Knox, R.E.; Fernandez, M.R.; Brûlé-Babel, A.L.; DePauw, R.M. 1998. Inheritance of common bunt resistance in androgenetically derived doubled haploid and random inbred populations of wheat. Crop Sci. 38:1119–1124.

Knox, R.E.; Fernandez, M.R.; ...; Townley-Smith, T.F.; Campbell, H.; De Pauw, R.M. 1998. Registration of two pairs of wheat genetic stocks near-isogenic for loose smut resistance. Crop Sci. 38:557.

Knox, R.E.; Thomas, J.B.; DePauw, R.M., Demeke,T.; Laroche, A.; et al. 1998. Registration of three common bunt resistant wheat germplasm lines. Crop Sci. 38:569–570.

Monreal, C.M.; Dinel, H.; Schnitzer, M.; Gamble, D.S.; Biederbeck, V.O. 1998. Impact of carbon sequestration on functional indicators of soil quality as influenced by management in sustainable agriculture. Chapter 30:435–458 *in* Lal, R.; Kimble, J.; Stewart, B.A., eds. Soil processes and the carbon cycle. Advances in soil science. CRC Press, Boca Raton, FL.

Monreal, C.M.; Zentner, R.P.; Robertson, J.A. 1997. An analysis of soil organic matter dynamics in relation to management, erosion and yield of wheat in long-term crop rotations. Can. J. Soil Sci. 77:553–563.

Roloff, G.; de Jong, R.; Campbell, C.A.; Zentner, R.P.; Benson, V.M. 1998. EPIC estimates of soil water, nitrogen and carbon under semiarid temperate conditions. Can. J. Soil Sci. 78:551–562.

Roloff, G.; de Jong, R.; Zentner, R.P.; Campbell, C.A.; Benson, V.W. 1998. Estimating spring wheat yield variability with EPIC. Can. J. Soil Sci. 78:541–549.

Schellenberg, M.P.; Waddington, J. 1997. Comparison of sodseeding versus slotseeding of alfalfa into established crested wheatgrass in southwestern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 77:573–578.

Steppuhn, H. 1997. Increasing plant density in spring wheat to ameliorate the effects of salinity on grain yield. Trans. ASAE 40(6):1599–1606.

Thomas, J.B.; De Pauw, R.M.; Knox, R.E.; et al. 1997. AC Foremost red spring wheat. Can. J. Plant Sci. 77:657–660.

Volkmar, K.M.; Hu, Y.; Steppuhn, H. 1998. Physiological responses of plants to salinity: A review. Can. J. Plant Sci. 78:19–27.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Acton, D.F.; Padbury, G.A.; Stushnoff, C.T. 1998. Ecoregions of Saskatchewan. Canadian Plains Research Centre Publishers, University of Regina, Regina, Sask. 205 pp.

Saskatchewan Soil Survey. 1997. Land Resource Unit, Semiarid Prairie Agricultural Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada/ Saskatchewan Centre for Soil Research, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

Soils of the Arborfield Rural Municipality. Sask. Publ. SM456. 47 pp.

Soils of the Duck Lake Rural Municipality. Sask. Publ. SM463. 48 pp.

Soils of the Leask Rural Municipality. Sask. Publ. SM464. 63 pp.

Soils of the Meeting Lake Rural Municipality. Sask. Publ. SM466. 49 pp.

Soils of the Round Hill Rural Municipality. Sask. Publ. SM467. 55 pp.

Soils of the Moose Range Rural Municipality. Sask. Publ. SM486. 61 pp.

Soils of the Nipawin Rural Municipality. Sask. Publ. SM487. 51 pp.

Soils of the Torch River Rural Municipality. Sask. Publ. SM488. 72 pp.

Soils of the Garden River Rural Municipality. Sask. Publ. SM490. 56 pp.

Soils of the Buckland Rural Municipality. Sask. Publ. SM491. 60 pp.

Soils of the Shellbrook Rural Municipality. Sask. Publ. SM493. 64 pp.

Soils of the Canwood Rural Municipality. Sask. Publ. SM494. 85 pp.

Soils of the Spiritwood Rural Municipality. Sask. Publ. SM496. 90 pp.

Soils of the Medstead Rural Municipality. Sask. Publ. SM497. 57 pp.

Soils of the Parkdale Rural Municipality. Sask. Publ. SM498. 55 pp.

Soils of the Mervin Rural Municipality. Sask. Publ. SM499. 72 pp.

Soils of the Frenchman Butte Rural Municipality. Sask. Publ. SM501. 62 pp.

Soils of the Britannia Rural Municipality. Sask. Publ. SM502. 45 pp.

Soils of the Paddockwood Rural Municipality. Sask. Publ. SM520. 56 pp.

Soils of the Lakeland Rural Municipality. Sask. Publ. SM521. 58 pp.

Soils of the Big River Rural Municipality Sask. Publ. SM555. 49 pp.

Centre de recherches de Lethbridge

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Route n° 3 Est
C.P. 3000
Lethbridge (Alberta)
T1J 4B1

Tél. (403) 327-4561
Télécopie (403) 382-3156
Internet morganjoness@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/leth/index.htm

Personnel professionnel

Directeur S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Directeur adjoint, gestion de programme scientifique P.A. Burnett, Ph.D.
Directeur adjoint, commercialisation et marketing G.H. Coulter, Ph.D.
Chef, administration M. Parent
Contrats/agent de programme K. Dickinson
Agent santé et sécurité D.B. Graham
Agent de commercialisation K.W. Lievers, M.Sc.
Gestionnaire des systèmes informatiques C.T. Lund
Agent, finances et gestion du matériel A. Melenchenko
Analyste-programmeur R.B. Reaney
Administrateur, ressources humaines M.M. Tarnava

Phytotechnie

Chef de section; entomologie R.A. Butts, Ph.D.
Chef adjoint de section; amélioration de la pomme de terre D.R. Lynch, Ph.D.
Amélioration des plantes fourragères S.N. Acharya, Ph.D.
Biologie moléculaire, pathologie des pommes de terre J.D. Armstrong, Ph.D.
Désherbage – céréales, plantes de grande culture R.E. Blackshaw, Ph.D.
Écologie des insectes/lutte biologique R.S. Bourchier, Ph.D.
Cytogénétique; blé Q. Chen, Ph.D.
Maladies des céréales R.L. Conner, Ph.D.
Lutte biologique contre les mauvaises herbes R.A. DeClerck-Floate, Ph.D.
Bactériologie moléculaire des pommes de terre D.K. Fujimoto, Ph.D.
Maladies des céréales D.A. Gaudet, Ph.D.
Pathologie des insectes M.S. Goettel, Ph.D.
Lutte biologique contre les mauvaises herbes P. Harris, Ph.D. (Scientifique émérite)
Chimie des résidus B.D. Hill, Ph.D.
Maladies des fourrages et des plantes de grande culture H.C. Huang, Ph.D.
Mycologie moléculaire L.J. Hutchison, Ph.D.
Pathologie moléculaire des pommes de terre L.M. Kawchuk, Ph.D.
Génétique moléculaire A. Laroche, Ph.D.
Identification de l'ADN J. Lu, Ph.D.
Désherbage – cultures fourragères J.R. Moyer, Ph.D.
Grandes cultures, amélioration des haricots H.-H. Muendel, Ph.D.

Lutte biologique, insectes C. Noronha, Ph.D.
Biologie moléculaire C.L. Nykiforuk, Ph.D.
Amélioration du fourrage B.R. Orshinsky, Ph.D.
Bibliothécaire C.M. Ronning Mians, B.L.S.
Amélioration du blé tendre blanc de printemps R.S. Sadasivaiah, Ph.D.

Ressources pédologiques

Chef intérimaire de section; écologie des parcours W.D. Willms, Ph.D.
Chef adjoint de section; conservation des sols F.J. Larney, Ph.D.
Modélisation de l'agroécosystème O.O. Akinremi, Ph.D.
Sols des parcours, défrichement illicite en forêt Y. Bai, Ph.D.
Pédologie J.A. Brierley, M.Sc.
Sols des parcours K. Broersma, Ph.D.
Qualité de l'eau A. Cessna, Ph.D.*
ACDI–Chine Coordonnateur de projet; physique des sols C. Chang, Ph.D.
Écologie de la rhizosphère M.J. Clapperton, Ph.D.
Pédologie G.M. Coen, Ph.D.
Chimie organique des sols J.F. Dormaar, Ph.D. (Scientifique émérite)
Cycle du carbone B.H. Ellert, Ph.D.
Statisticien T. Entz, M.M.
Physique des sols X. Hao, Ph.D.
Évaluation des terres J.C. Hiley, M.Sc.
Biochimie des sols H.H. Janzen, Ph.D.
Écologie des insectes de parcours D.L. Johnson, Ph.D.
Biochimie des plantes W. Majak, Ph.D.
Agrométéorologie S.M. Mcginn, Ph.D.
Spécialiste du sol et de l'eau J.J. Miller, Ph.D.
Télédétection, agronomie A.M. Smith, Ph.D.
Bioéconomique E.G. Smith, Ph.D.
Physiologie de la végétation des parcours D.J. Thomson, Ph.D.
Gestionnaire de site, Kamloops D. Veira, Ph.D.

Science de l'élevage

Chef de section intérimaire; génétique des bovins de boucherie R.A. Kemp, Ph.D.
Chef de section adjoint; parasitologie des ruminants D.D. Colwell, Ph.D.
Chef de section adjoint; nutrition des ruminants L.M. Rode, Ph.D.
Alimentation des ruminants K.A. Beauchemin, Ph.D.
Génétique moléculaire B.F. Benkel, Ph.D.
Génétique moléculaire S. Bilodeau-Goesseels, Ph.D.
Génétique N. Caron, Ph.D.
Génétique des bovins de boucherie D.H. Crews, Ph.D.
Lutte biologique antiparasitaire K.D. Floate, Ph.D.
Métabolisme du rumen et écologie R.J. Forster, Ph.D.
Bioéconomique B. Freeze, Ph.D.
Nutrition des ruminants et microbiologie A.N. Hristov, Ph.D.
Physiologie alimentaire M. Ivan, Ph.D.
Nutrition des ruminants A. Iwaasa, Ph.D.
Physiologie de la reproduction J.P. Kastelic, D.V.M., Ph.D.
Nutrition des ruminants K.M. Koening, Ph.D.
Microscopie électronique et analyse d'images E.G. Kokko, B.Sc.
Microscopie électronique et analyse d'images F.L. Leggett, Ph.D.
Écologie des populations d'insectes T.J. Lysyk, Ph.D.

Microbiologie du rumen T.A. McAllister, Ph.D.
Physiologie des ruminants G.J. Mears, Ph.D.
Physiologie des ruminants et nutrition P.S. Mir, Ph.D.
Nutrition des ruminants Z. Mir, Ph.D.
Nutrition des ruminants, protéines D. Morgavi, Ph.D.
Génétique des bovins laitiers P.B. Mwansa, Ph.D.
Nutrition des ruminants V. Nsereko, Ph.D.
Métabolisme protozoaire R.M. Teather, Ph.D.
Nutrition des ruminants Y. Wang, Ph.D.
Biologie moléculaire M. Whitford, Ph.D.
Nutrition des ruminants W.Z. Yang, Ph.D.
Bactériologie L.J. Yanke, M..Sc.
Nutrition des ruminants S. Zaman, Ph.D.

---

* Institut national de recherches hydrologiques, 11, boulevard Innovation, Saskatoon, Saskatchewan S7N 3H5
Tél. (306) 975-5768 **Internet** cessnaa@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches de Lethbridge (CRL)

- met au point des technologies nouvelles ou améliorées afin
  - d'accroître l'efficacité de la production de boeuf et la qualité du boeuf
  - d'améliorer la compétitivité du boeuf canadien et les ventes de ce produit sur les marchés mondiaux
- élabore des systèmes de production durables et rentables pour les terres et parcours cultivés, secs et irrigués, du sud des Prairies canadiennes
- transfère ces nouvelles technologies au secteur agricole.

Ressources

Le Centre de recherches de Letbridge mène des travaux à son centre principal à Lethbridge (Alberta), à un ranch expérimental à Kamloops (C.-B.) et aux sites d'essais de Onefour, de Stavely et de Vauxhall (Alberta). De plus, l'équipe pédologique de l'Alberta, qui oeuvre à l'extérieur d'Edmonton et mène des études sur la classification et l'utilisation des sols dans cette province, relève aussi du CRL.

Le centre de recherches principal, situé au Centre agricole, partage ses installations avec le bureau régional du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta et celui de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. On y retrouve 500 ha de terres en plus des emplacements suivants :

- un ranch de bovins de boucherie de 17 000 ha près de Manyberries
- un ranch de 400 ha près de Stavely dans les avant-monts des Rocheuses
- une sous-station d'irrigation de 130 ha à Vauxhall.

Le Ranch expérimental de Kamloops comprend de son côté

- 57 ha de terres irriguées
- 470 ha de parcours boisés
- 40 000 ha de parcours provinciaux.

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 18,9 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 6,6 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 858 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 1,3 million de dollars d'une source de financement non fédérale. Les

employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Réalisations

- *Prix et honneurs décernés au personnel*
- *Nouvelle technique de mesure des gaz à effet de serre*
- *Nouvelle technique de contrôle des émissions d'ammoniac*
- *Évaluation des pertes d'herbicides*
- *Évaluation d'un haricot sec*
- *Deux nouveaux cultivars de haricot*
- *Nouvelles méthodes de détection des maladies de la pomme de terre*
- *Gène de la résistance au flétrissement commun de la pomme de terre*
- *Pomme de terre résistante aux viroses*
- *Pommes de terre transgéniques*
- *Évaluation des effets de l'érodium cicutaire*
- *Lutte contre les mauvaises herbes dans les champs de pois*
- *Nouvelle technologie de pulvérisation des herbicides*
- *Évaluation d'un herbicide contre le brome des toits*
- *Programme national de lutte biologique contre les mauvaises herbes*
- *Lutte biologique contre l'euphorbe ésule*
- *Nouvel agent de lutte biologique contre le cynoglosse*
- *Évaluation des possibilités de lutte biologique contre le chardon*
- *Évaluation des sources d'eau pour les bovins en parcours*
- *Nouvelle technique d'élevage en parcours pour éviter l'intoxication des bovins*
- *Lutte contre les orthoptères*
- *Un protozoaire contre les orthoptères : une solution peu prometteuse*
- *Nouvelles équations de prévision de la chaleur corporelle chez les insectes*
- *Meilleur moment pour la lutte biologique*
- *Nouvelle méthode de prévention de l'empoisonnement des oiseaux*
- *Meilleur moment pour l'administration de l'ivermectine*
- *Les guêpes comme agents de lutte biologique contre les mouches piqueuses des bestiaux*
- *Composé favorisant la fermentation dans le rumen*
- *Conduite du troupeau et prévention de la contamination des eaux de surface*
- *Nutrition : nouvelles méthodes réductrices de la météorisation*
- *Amélioration de l'indice de conversion alimentaire grâce à des inoculants de l'ensilage*
- *Nouvelle technologie enzymatique pour l'alimentation des animaux*
- *Diminution des coûts des aliments dans les exploitations de naissage*
- *Traitement hormonal améliorateur de la performance des taureaux*
- *Études sur la synchronisation de l'oestrus*
- *Nouvelle méthode d'insémination*
- *Évaluation d'une hormone de remplacement*
- *Nouvelle épreuve de détection des viroses chez le poulet*
- *Nouvelle épreuve immunologique pour les porcs*
- *Programme des scientifiques invités*
- *Modélisation neuromimétique*

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Peter Harris a été admis à l'Ordre du Canada le 4 février 1998 en reconnaissance de sa contribution au pays par ses recherches sur la lutte biologique contre les mauvaises herbes.

Nouvelle technique de mesure des gaz à effet de serre En signant la Convention de Kyoto, le Canada s'est engagé à réduire la production des gaz à effet de serre de 6 % par rapport aux niveaux de 1990. Les chercheurs du CRL ont mis au point de nouvelles techniques pour

- assurer une surveillance continue des émanations de CO_2 des sols
- évaluer la quantité de C contenue dans la matière organique du sol.

Ces techniques permettront, d'une part, d'établir des repères pour la contribution de l'agriculture à la production de gaz à effet de serre et, d'autre part,

d'aider les agriculteurs à la mise au point de pratiques culturales qui amélioreront la conservation du C dans le sol et, ainsi, la qualité de ce dernier.

Nouvelles techniques de contrôle des émissions d'ammoniac L'ammoniac qui se dégage du fumier et pollue l'air

- cause des problèmes d'odeurs qui pourraient nuire à l'expansion du secteur de l'élevage
- entraîne une perte considérable d'azote qui pourrait servir à meilleur escient s'il était utilisé pour la nutrition des végétaux.

Les chercheurs du CRL ont mis au point de nouvelles techniques pour contrôler les émissions d'ammoniac associées aux activités agricoles.

Évaluation des pertes d'herbicides Les herbicides aéroportés nuisent aux humains en se retrouvant

- dans l'eau potable
- dans la poussière qu'ils respirent.

Les chercheurs du CRL ont constaté que

- les pertes d'herbicide dues à l'érosion éolienne étaient 30 fois plus élevées que celles causées par le ruissellement des eaux
- en moyenne, 4,5 % de quatre différents herbicides de surfaçage étaient transportés sur des sédiments érodés par le vent.

Ces résultats revêtent un intérêt particulier dans le sud de l'Alberta où le chinook et les hivers caractérisés par des gels et des dégels peuvent contribuer à créer des conditions favorables à l'érosion.

La meilleure façon de prévenir ces problèmes consiste à

- traiter les sols de manière à prévenir l'érosion
- éviter l'application de grandes quantités d'herbicides sur les sols sensibles à l'érosion.

Évaluation d'un haricot sec Le petit haricot rond blanc AC Skipper enregistré en 1995 a trouvé un créneau à l'ouest de Morden. En fait, il s'est rendu jusqu'à Brandon, au Manitoba. En raison de la brièveté de la période végétative dans cette région, les variétés hâtives s'avèrent plus nécessaires que dans les zones jouissant d'un plus grand nombre de degrés-jours au Manitoba. En 1997 et en 1998, le comportement au champ s'est avéré prometteur.

Deux nouveaux cultivars de haricot Le CRL a enregistré deux nouveaux cultivars de haricot en 1998, soit AC Earlired et AC Alberta Pink.
AC Earlired, petit haricot rouge (haricot rouge mexicain), se compare favorablement à la norme NW63, car ce cultivar

- mûrit jusqu'à 5 jours plus tôt
- donne un rendement analogue.

Le risque de dommage causé par le gel automnal est par conséquent considérablement réduit. Si les essais à l'exploitation prévus pour 1999 remportent le succès escompté, ce cultivar pourrait devenir le petit haricot rouge dominant dans le sud de l'Alberta.

Comparativement à la norme Viva, AC Alberta Pink

- mûrit légèrement plus tôt
- donne un rendement supérieur de plus de 10 %
- produit des grains plus gros.

Les essais à la ferme menés en 1999 et les tests de marché détermineront son créneau.

Le Centre a

- produit la semence de l'obtenteur et la semence fondation de ces cultivars
- conclu des accords d'autorisation avec l'Alberta Pool Bean Business Unit, qui fait partie d'Agricore.

Nouvelles méthodes de détection des maladies de la pomme de terre La recherche sur les pathologies de la pomme de terre a abouti

- à la découverte de pourritures d'entreposage résistantes aux fongicides
- à la mise au point de méthodes de dépistage sensibles réduisant la menace associée à ces nouvelles maladies.

Ces résultats aideront les agriculteurs à éviter des désastres potentiels et à économiser des milliers de dollars.

Gène de la résistance au flétrissement commun de la pomme de terre La découverte d'un gène de la pomme de terre conférant l'immunité contre un flétrissement commun rendra les variétés plus compétitives en améliorant

- le rendement

- la qualité.

Plusieurs entreprises de semences se servent déjà d'un marqueur génétique mis au point pour un gène connexe de la tomate pour créer de nouvelles variétés résistantes au flétrissement.

Pomme de terre résistante aux viroses Les scientifiques du CRL ont mis au point une nouvelle variété de pomme de terre résistante aux viroses. Celle-ci

- présente moins de striures brunes à l'intérieur du tubercule
- exige moins de triage pour la production de frites de qualité supérieure
- exige moins de pesticides pour l'éradication des vecteurs des maladies, ce qui réduit les coûts et la quantité de pesticides dans l'environnement.

Pommes de terre transgéniques Les pommes de terre pourraient devenir l'usine de fabrication de l'avenir. Les chercheurs du CRL ont mis au point des pommes de terre transgéniques qui produisent des enzymes utiles pour le secteur de l'élevage. Les emplois non alimentaires des produits agricoles se multiplieront à l'avenir et, grâce à eux, les producteurs trouveront de nouveaux créneaux.

Évaluation des effets de l'érodium cicutaire L'érodium cicutaire devient une mauvaise herbe courante dans plusieurs cultures du sud de l'Alberta. Les scientifiques du CRL en ont mesuré les effets sur le rendement cultural et ont constaté que, pour des densités de peuplement habituelles, cette herbe nuisible entraîne des baisses de rendement de l'ordre de

- 36 % pour le blé
- 37 % pour le canola
- 82 % pour le haricot sec
- 92 % pour le pois.

Les chercheurs ont mis au point des méthodes de lutte contre l'érodium cicutaire pour les systèmes de conservation du sol et ont transféré cette technologie aux producteurs.

Lutte contre les mauvaises herbes dans les champs de pois La lutte contre les graminées et les dicotylédones nuisibles pose un problème quand les agriculteurs procèdent aux semis directs du pois. Les chercheurs ont constaté que l'Imazamox offre aux agriculteurs un outil supérieur de lutte contre les mauvaises herbes après la levée.

Nouvelle technologie de pulvérisation des herbicides Réduire la quantité d'herbicides tout en combattant efficacement les mauvaises herbes est un objectif central du programme de recherches sur les grandes cultures. Le système Detectspray applique l'herbicide directement sur les mauvaises herbes qui ont été détectées, plutôt qu'à l'ensemble du champ. Cela permet de réduire l'utilisation des herbicides

- de 9 à 60 % (selon les peuplements de mauvaises herbes) dans les champs en jachère, ce qui fait réaliser des économies de 4 à 32 $ par hectare sur l'achat des produits chimiques
- de 50 à 80 % pour la lutte contre le chiendent et le chardon après la récolte, ce qui représente des économies de 16 à 50 $ par hectare sur l'achat des herbicides chimiques.

Cette technologie favorise

- la réduction de l'apport d'herbicides dans l'environnement
- un désherbage plus économique dans les systèmes agricoles.

Les chercheurs du Centre ont informé les producteurs et les entreprises de désherbage des facteurs biologiques et environnementaux qui influent le plus sur l'efficacité de cette nouvelle technologie de pulvérisation.

Évaluation d'un herbicide contre le brome des toits Le brome des toits est une mauvaise herbe du blé d'hiver très nuisible. Actuellement, aucun herbicide ne la maîtrise bien. En partenariat avec l'industrie, les chercheurs du CRL ont découvert que MON 37500

- combat efficacement cette mauvaise herbe
- incitera davantage les producteurs à adopter des pratiques aratoires antiérosives pour la production de blé d'hiver dans les Prairies canadiennes.

Programme national de lutte biologique contre les mauvaises herbes La lutte biologique contre les mauvaises herbes offre une alternative aux herbicides courants et comporte des risques minimaux pour l'environnement. Le CRL coordonne un programme national de lutte biologique contre les mauvaises herbes. Dans l'ensemble, ce programme comprend la mise au point de méthodes de désherbage particulières aux espèces, efficaces en termes de coûts pendant la mise au point et qui, une fois

adoptées, exigent peu d'intrants supplémentaires.

Depuis 1952, pour enrayer les mauvaises herbes nuisibles, Agriculture et Agroalimentaire Canada a introduit plus de 60 espèces d'insectes dont certaines sont aujourd'hui couramment utilisées à cette fin au Canada et aux États-Unis. Les économies potentielles réalisées sur les herbicides chimiques et autres moyens de lutte se chiffrent à plusieurs millions de dollars par année.

Au Canada, les insectes combattent
- le millepertuis en Colombie-Britannique
- le séneçon jacobée en Colombie-Britannique et dans les Maritimes
- le chardon penché partout au Canada.

Les insectes commencent également à agir sur
- la centaurée diffuse et la centaurée maculée en Colombie-Britannique
- l'euphorbe ésule dans les Prairies
- la salicaire pourpre en Ontario.

Lutte biologique contre l'euphorbe ésule De concert avec la Tribu des Blood, le Centre a lancé un projet de lutte biologique contre l'euphorbe ésule sur 3 500 ha de la réserve. L'éradication de l'euphorbe ésule grâce au lâcher d'agents de lutte biologique favorisera
- la remise en valeur des parcours
- la protection de l'investissement dans le projet d'irrigation de la Tribu des Blood.

À plus de 100 endroits sur la réserve, les chercheurs ont lâché des altises (*Aphthona nigriscuitis* et *Aphthona lacertosa*) qui se nourrissent de l'euphorbe ésule. Selon un relevé récent, les coléoptères sont établis dans 98 % des sites de lâcher où l'on observe des dommages visibles sur 85 % des euphorbes.

Nouvel agent de lutte biologique contre le cynoglosse Le cynoglosse est largement répandu sur au moins 2 000 ha de l'Intérieur sud de la Colombie-Britannique. Cette mauvaise herbe
- nuit à l'établissement des cultures fourragères
- produit des broussins qui irritent les bovins et en réduisent la valeur marchande
- est fortement toxique et peut causer un empoisonnement.

Le Centre a lâché un nouvel agent de lutte biologique, un coléoptère, pour enrayer le cynoglosse en Colombie-Britannique. Les larves du coléoptère endommagent la mauvaise herbe en se nourrissant de ses racines. Ces dommages
- atténuent les chances de survie de la mauvaise herbe en période de sécheresse
- diminuent les réserves énergétiques des plantes attaquées
- réduisent à la fois les taux de survie et la production de graines.

Le 24 juin 1998, l'Agence canadienne d'inspection des aliments a approuvé la commercialisation du coléoptère comme agent de lutte biologique.

Évaluation des possibilités de lutte biologique contre le chardon Un coléoptère en provenance de Chine peut maîtriser le chardon du Canada. Pour évaluer l'efficacité et l'aire de distribution de ce coléoptère au Canada, les chercheurs du CRL ont eu recours aux méthodes suivantes :
- modélisation des populations de l'insecte
- analyse géographique

Évaluation des sources d'eau pour les bovins de parcours Plusieurs années de recherche ont révélé que la source d'approvisionnement en eau utilisée par les bovins en parcours influe sur la performance des bestiaux. Connaissant ces résultats, les grands éleveurs fournissent à leurs bovins de l'eau fraîche plutôt que de laisser les bêtes accéder directement à des mares-réservoirs. Ce changement
- accroît la performance des bovins
- réduit le nombre de mares artificielles contenant de l'eau de mauvaise ou de faible qualité.

Nouvelles techniques d'élevage en parcours pour éviter l'intoxication des bovins Les plantes toxiques qui poussent dans les parcours boisés de la Colombie-Britannique, comme l'astragale prostré, peuvent diminuer la production et entraîner la mort si elles sont ingérées par les bovins. Les pertes annuelles enregistrées au Canada sont de l'ordre de 3 à 5 millions de dollars par année. Actuellement, les chercheurs tentent d'identifier les toxines. Entre temps, ils ont mis au point de nouvelles méthodes de gestion de la toxicité chez les bovins, comme
- les blocs de protéines
- une nouvelle lignée de bactéries du rumen, qui décompose les toxines.

Ces traitements ont été transférés à l'industrie.

Lutte contre les sauterelles Chaque année dans les prairies, on observe des infestations localisées de sauterelles. De plus, la menace d'une infestation massive est toujours présente. L'intégration de la lutte biologique à un programme de lutte antiparasitaire intégrée fournirait des moyens naturels pour réduire ces populations de ravageurs.

L'agent pathogène *Beauveria bassiana* est reconnu pour exterminer les sauterelles, mais n'est pas efficace au champ. Pour en déterminer la cause, les chercheurs du CRL ont étudié les effets de la température et de la lumière solaire sur son efficacité.

L'une des façons de surmonter les contraintes de température consiste à introduire une autre espèce pathogène avec *Beauveria*. Les scientifiques ont mélangé un agent pathogène actif à basse température avec un autre actif à température élevée; ils ont constaté que ce mélange donnait de meilleurs rendements que l'utilisation d'un seul agent.

Un protozoaire contre les sauterelles : une solution peu prometteuse Certains protozoaires sont des agents entomopathogènes. Les insectes infestés meurent lentement et se nourrissent moins. Les chercheurs ont examiné les résultats des études sur l'utilisation de ces microbes comme agents de lutte contre les sauterelles et les criquets-locustes. *Nosema locustae*, le protozoaire le plus prometteur comme agent de lutte microbien contre les sauterelles, s'est révélé peu virulent et très peu efficace. Même après plusieurs années consécutives de traitement avec ce protozoaire, le problème n'est pas résolu.

Nouvelles équations de prévision de la chaleur corporelle des insectes Chez les sauterelles, la température corporelle est importante pour le développement et la capacité de combattre les agents de lutte biologique infectieux. Les chercheurs du CRL ont mis au point des équations pour prévoir

- quelle chaleur peuvent atteindre les insectes quand ils s'exposent en plein soleil
- l'effet du vent sur leur température corporelle.

Ces facteurs s'avèrent importants pour déterminer l'efficacité de nouvelles méthodes de lutte contre les sauterelles.

Meilleur moment pour la lutte biologique contre les sauterelles Les scientifiques du CRL ont constaté que les sauterelles sont sensibles aux infections causées par des agents de lutte biologique terricoles au moment où elles pondent leurs oeufs dans le sol. Grâce à cette découverte, ils peaufineront les méthodes de lutte.

Nouvelle méthode de prévention de l'empoisonnement des oiseaux Les chercheurs du CRL ont mis au point une méthode applicable sur le terrain pour déterminer comment on peut surveiller et éviter les effets toxiques des insecticides utilisés contre les orthoptères sur les oiseaux dans les parcours. Ces effets peuvent être

- directs (c.-à-d. entraîne la mort)
- indirects (p. ex. provoque une famine).

Meilleur moment pour l'administration de l'ivermectine L'ivermectine est un traitement chimique utilisé contre les parasites internes et externes des bovins. Les chercheurs ont cependant constaté qu'elle réduit le nombre d'insectes bénéfiques qui décomposent les déjections des bovins dans les pâturages et les parcours. Les bouses qui s'accumulent dans les pâturages

- réduisent la productivité de la biomasse
- constituent un site de reproduction des mouches nuisibles.

Les scientifiques ont constaté que l'ivermectine a un impact beaucoup plus faible sur les stercoraires quand elle est administrée aux bovins après la culmination des infestations à la fin du printemps et au début de l'été.

Les guêpes comme agents de lutte biologique contre les mouches piqueuses des bestiaux Une étude de 2 ans menée dans des parcs d'engraissement en Alberta a permis d'identifier une guêpe parasite indigène qui pourrait servir d'agent de lutte biologique contre les mouches piqueuses qui s'attaquent aux bovins. *Trichomalopsis sarcophagae* est une minuscule guêpe indigène qui tue

- les mouches piqueuses des étables, qui occasionnent aux exploitants de parcs d'engraissement de la province des pertes de production d'environ 7 millions de dollars par année
- les mouches domestiques qui sont une nuisance pour les gens habitant à proximité des parcs d'engraissement.

Si des travaux plus approfondis donnent les résultats escomptés, la guêpe pourrait être mise en marché

comme agent de lutte d'ici à 5 ans.

Composé favorisant la fermentation du rumen Les chercheurs du CRL ont découvert un composé végétal naturel tiré du yucca, qui cause bon nombre des changements souhaitables de la fermentation du rumen, changements que l'on obtient actuellement grâce à des antibiotiques ionophoriques. Le composé tiré du yucca

- abaisse les teneurs en ammoniac dans le rumen
- élimine pratiquement du rumen les protozoaires qui nuisent au métabolisme de l'azote
- modifie favorablement les teneurs en acides gras volatils en augmentant la production de proprionate glucoformateur.

Ces résultats indiquent qu'une production plus naturelle d'aliments pour animaux est souhaitable, et c'est à cela, d'ailleurs, que les consommateurs s'attendent.

Conduite du troupeau et prévention de la contamination des eaux de surface Le secteur de l'élevage est reconnu comme étant une source de contaminants chimiques et biologiques de l'eau. Deux microorganismes qui parasitent les bovins présentent des risques pour la santé humaine. Il s'agit de

- *Giardia*
- *Cryptosporidium.*

Les chercheurs ont découvert qu'environ 80 % des veaux dans les régions écosensibles de la vallée du Fraser (C.-B.) étaient infectés par *Giardia;* le parasite n'a pu être enrayé pendant l'étude. Par contre, les chercheurs ont pu exterminer *Cryptosporidium* en 6 semaines. Plusieurs stratégies de lutte ont été proposées pour prévenir la contamination des eaux de surface par ces microorganismes.

Nutrition : nouvelles méthodes réductrices de la météorisation La météorisation est causée par l'incapacité de libérer les gaz produits par la digestion des aliments dans le rumen. Les bovins peuvent en mourir à moins d'être soignés. Ce trouble survient

- chez les bovins qui broutent de la luzerne
- chez les bovins des parcs d'engraissement, auxquels on donne des rations hautement énergétiques rapidement digestibles.

Malgré plusieurs années de recherches menées partout dans le monde, on comprend encore mal les causes de la météorisation. Les travaux menés au Centre révèlent que l'on peut combattre ce trouble dans les parcs d'engraissement

- en modifiant le degré de transformation du grain
- en utilisant des ionophores et d'autres additifs.

Les chercheurs du CRL ont collaboré avec des collègues du Centre de recherches de Saskatoon à la création d'un cultivar de luzerne qui atténue la météorisation. Il s'agit d'AC Grazeland. Ce cultivar diminuera considérablement les risques de météorisation chez les bovins qui en consommeront.

Amélioration de l'indice de conversion alimentaire grâce à des inoculants de l'ensilage L'ensilage est une composante majeure des aliments pour bestiaux dans les parcs d'engraissement de l'Ouest canadien. L'amélioration de l'inoculant microbien responsable de la fermentation de l'ensilage peut accroître les indices de conversion alimentaire dans le secteur de l'élevage.

Les chercheurs du CRL ont inoculé de l'ensilage de la luzerne avec deux inoculants bactériens

- l'un contenant un mélange de *Lactobacillus plantarum* et de *Enterococcus faecium*
- l'autre contenant seulement *Lactobacillus plantarum.*

Les deux traitements augmentent l'ingestion de matière sèche chez les agneaux.

Comparativement aux bovins des parcs d'engraissement nourris avec de l'ensilage non inoculé, ceux qu'on nourrit avec de l'ensilage auquel on a ajouté des inoculants composés de multiples espèces présentent

- une meilleure digestion et rétention de l'azote
- des gains quotidiens moyens plus élevés (de 14 %)
- un meilleur indice de conversion (de 6 %).

Nouvelle technologie enzymatique pour l'alimentation des animaux La technologie enzymatique est une percée majeure dans le domaine de l'alimentation des animaux. Les scientifiques du CRL ont mis au point et fait breveter l'une de ces

méthodes. Dans les conditions typiques des parcs d'engraissement, cette nouvelle technologie fait accroître de 8 à 10 %

- l'indice de conversion chez les bovins
- le gain quotidien moyen ou le rendement laitier.

L'analyse préliminaire des coûts et des avantages montre

- un ratio avantageux de 2:1 pour les bovins de boucherie par rapport à d'autres stimulateurs de la performance, comme les ionophores et les implants.
- un ratio avantageux de 4:1 pour les vaches laitières.

La méthode donne de bons résultats pour les formulations enzymatiques efficaces contenant de la xylanase et de la cellulase dans les ratios appropriés. Elle est également efficace du fait qu'elle établit un complexe entre le mélange d'enzymes et l'aliment avant l'ingestion par l'animal, assurant ainsi une activité aliment-enzyme stable dans le rumen.

Diminution des coûts des aliments dans les exploitations de naissage Les aliments sont une dépense importante dans les exploitations vache–veau, mais la nutrition demeure cruciale pour optimiser la performance à la reproduction. Les scientifiques du CRL ont évalué l'impact de la teneur énergétique des rations pour génisses mises à la reproduction. À partir du vêlage, les génisses de boucherie ont reçu des rations ayant un ratio fourrage:concentré de

- 80:20
- 50:50.

Ce régime alimentaire a peu influé sur la performance digestive et reproductive. Comme les concentrés sont souvent une source d'énergie moins coûteuse que les fourrages, le fait de limiter les aliments en donnant des concentrés supérieurs devrait rentabiliser davantage la production vache–veau.

Traitement hormonal améliorateur de la performance des taureaux De nombreux taureaux sont stériles. Donc, au sein du troupeau, cela diminue

- les taux de gestation
- la productivité.

Il faut donc mettre au point de nouvelles méthodes pour améliorer l'exactitude des prévisions concernant la production et la qualité du sperme des taureaux.

Les scientifiques du CRL ont administré de la gonadolibérine à des taureaux adultes. Ils ont pu ainsi mieux prévoir

- le nombre de spermatozoïdes
- le pourcentage de spermatozoïdes vivants
- le pourcentage de spermatozoïdes mobiles.

Études sur la synchronisation de l'oestrus
L'amélioration de la synchronisation de l'oestrus chez les bovins de boucherie et laitiers offre les avantages suivants :

- elle facilite l'insémination artificielle
- elle raccourcit la période de vêlage
- elle accélère les cycles de reproduction chez les génisses vierges et après le vêlage.

Ces avantages mènent

- à une production plus uniforme de veaux de l'année
- à une hausse de la valeur au moment de la vente.

Les scientifiques du CRL ont étudié les effets d'une augmentation de la dose d'acétate de mélengestrol (MGA). Ils ont constaté ce qui suit :

- des hausses quotidiennes de 0,5 à 1,0 mg par sujet n'ont pas amélioré l'efficacité du MGA sur la synchronisation de l'oestrus
- l'administration de MGA pendant 6 ou 7 jours, en commençant 7 à 9 jours après l'insémination peut améliorer les taux de gestation.

Nouvelle méthode d'insémination Un nouveau régime d'insémination synchronisée chez les bovins laitiers repose sur l'administration de gonadolibérine (GnRH), de prostaglandine et d'une seconde dose de GnRH. L'administration de Cloprostenol (prostaglandine) à des vaches Holstein allaitantes six jours après celle de GnRH a permis de synchroniser dans une certaine mesure l'ovulation, même en l'absence d'une seconde dose de GnRH.

Évaluation d'une hormone de remplacement
L'estradiol 17-bêta synchronise efficacement le déclenchement de la croissance d'une nouvelle vague de follicules et l'ovulation chez les vaches, mais n'est pas disponible sur le marché. La mise à l'essai d'une préparation commerciale analogue, soit du cypionate d'estradiol (ECP), a montré que ce produit était beaucoup moins efficace que l'estradiol 17-bêta servant à cette fin.

Nouvelle épreuve de détection des viroses chez le poulet Les sélectionneurs de poulets peuvent maintenant sélectionner des oiseaux plus sains grâce à des épreuves spécifiques aux locus pour le dépistage des éléments viraux endogènes. Les poulets sélectionnés de cette façon

- ont une meilleure productivité
- donnent un produit final plus sain qui est moins souvent contaminé par des virus.

Nouvelle épreuve immunologique pour les porcs Les immunologistes spécialistes des porcs ont mis au point une épreuve quantitative pour l'interféron-gamma porcin. Ce test s'intègre à une batterie d'essais moléculaires mis au point pour les aider à comprendre comment fonctionne le système immunitaire des porcs. Il vise ultimement à sélectionner des porcs

- qui demeurent en santé plus longtemps
- qui restent capables de produire efficacement même s'ils sont exposés à des agents pathogènes.

Programme des scientifiques invités Le Centre a créé un Programme de scientifiques invités pour acquérir l'expertise en matière d'élevage et de gestion du fumier. Ce programme a suscité l'adoption de meilleures pratiques favorables

- à la qualité du sol
- à la qualité de l'eau
- à l'éthique dans le secteur de l'élevage.

Deux parcs d'engraissement privés de 12 000 bêtes ont mis leurs installations à la disposition des chercheurs pour la poursuite d'essais approfondis et l'application de recommandations; ils ont également offert leurs locaux pour les réunions. À ces rencontres, des experts sur la gestion du fumier et sur l'éthique animale ont partagé leur expérience avec les producteurs des Prairies. Le message sur l'éthique animale se résume à ceci : dans l'ensemble, la société exige le traitement sans cruauté des animaux domestiques élevés pour la production de lait, d'aliments et de fibres.

Modélisation neuromimétique Les chercheurs ont mis au point des modèles d'intelligence artificielle ou neuromimétique pour prévoir

- le temps d'ensemencement
- le temps de récolte
- la dureté des carcasses
- la qualité des semences
- le site préférable du lâcher des insectes utilisés comme agents de lutte biologique contre les mauvaises herbes.

Ces modèles neuromimétiques comportent de nombreux avantages. Ainsi, la modélisation neuromimétique des dates de récolte aidera la Commission canadienne du blé à affecter les wagons ferroviaires, ce qui lui fera économiser des millions de dollars par année.

Publications de recherche

Anderson, R.C.; Majak, W.; Rasmussen, M.A.; Allison, M.J. 1998. Detoxification potential of a new species of ruminal bacteria that metabolize nitrate and naturally occurring nitrotoxins. Pages 144–148 *in* Garland, T.; Barr, A.C., eds. Toxic plants and other natural toxicants. CAB International, New York, NY.

Bai, Y.; Booth, D.T.; Romo, J.T. 1998. Winterfat (*Eurotia lanata* (Push) Moq.) seedbed ecology: Low temperature exotherms and cold hardiness in hydrated seeds as influenced by imbibition temperature. Ann. Bot. 81:595–602.

Beauchemin, K.A.; Jones, S.D.M.; Rode, L.M.; Sewalt, V.J.H. 1997. Effects of fibroylytic enzymes in corn or barley diets on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. Can. J. Anim. Sci. 77:645–653.

Beauchemin, K.A.; Rode, L.M.; Yang, W.Z. 1997. Effects of nonstructural carbohydrates and source of cereal grain in high concentrate diets of dairy cows. J. Dairy Sci. 80:1640–1650.

Benkel, B.F. 1998. Locus-specific diagnostic tests for endogenous avian leukosis-type viral loci in chickens. Poult. Sci. 77:1027–1035.

Benkel, B.F.; Grunder, A.A.; Ramos. P.S.; Ponce de León, F.A. 1998. A diagnostic assay for the endogenous ALV-type provirus ALVE-B2 of broiler chickens. Anim. Genet. 29:240.

Benn, M.H.; Majak, W.; Aplin, R. 1997. A nitropropanoyl isoxazolinone in two species of *Astragalus*. Biochem. Syst. Ecol. 25:467–468.

Blackshaw, R.E. 1998. Postemergence weed control in pea (*Pisum sativa*) with imazamox. Weed Technol. 12:64–68.

Blackshaw, R.E.; Hamman, W.M. 1998. Control of downy brome *(Bromus tectorum*) in winter wheat (*Triticum aestivum*) with MON37500. Weed Technol. 12:421–425.

Blackshaw, R.E.; Harker, K.N. 1998. *Erodium cicutarium* density and duration of interference effects on yield of wheat, oilseed rape, pea and dry bean. Weed Res. 38:55–62.

Blackshaw, R.E., Molnar, L.J.; Chevalier, D.F.; Lindwall, C.W. 1998. Factors affecting the operation of the weed-sensing Detectspray system. Weed Sci. 46:127–131.

Blackshaw, R.E.; Molnar, L.J.; Lindwall, C.W. 1998. Merits of a weed-sensing sprayer to control weeds in conservation fallow and cropping systems. Weed Sci. 46:120–126.

Booth, D.T.; Bai, Y. 1998. Technical note: measuring moisture content of small seeds. J. Range Manage. 51:179–180.

Carefoot, J.M.; Janzen, H.H. 1997. Effect of straw management, tillage timing and timing of fertilizer nitrogen application on the crop utilization of fertilizer and soil nitrogen in an irrigated cereal rotation. Soil Tillage Res. 44:195–210.

Cessna, A.J. 1998. Metribuzin residues in lentil following postemergence application. Can. J. Plant Sci. 78:167–169.

Chang, C.; Janzen, H.H.; Cho, C.M.; Nakonechny, E.M. 1998. Nitrous oxide emission through plants. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:35–38.

Chen, Q.; Ahmad, F.; et. al. 1998. Genomic constitution of a partial amphiploid OK7211542 used as a source of immunity to barley yellow dwarf virus for bread wheat. Plant Breed. 117:1–6.

Chen, Q.; ...; Conner, R.L.; Laroche, A.; et al. 1997. Molecular cytogenetic characterization of *hinopyrum intermedium*-derived wheat germplasm specifying resistance to wheat streak mosaic virus. Theor. Appl. Genet. 96:1–7.

Cheng, K.-J.; McAllister, T.A. ; Popp, J.D.; et al. 1998. A review of bloat in feedlot cattle. J. Anim. Sci. 76:299–308.

Cessna, A.J.; Best, K.B.; Grover, R.; Nicholaichuk, W. 1997. Potential for contamination of the South Saskatchewan River with herbicides applied in an irrigation district. Can. Water Res. J. 22:237–248.

Cessna, A.J.; Waite, D.T.; Constable, M. 1997. Concentrations of pentachlorophenol in atmospheric samples from three Canadian locations, 1994. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 58:661–658.

Chang, C.; Janzen, H.H.; Cho, C.M.; Nakonechny, E.M. 1998. Nitrous oxide emission through plants. Soil Sci. Am. J. 62:35–38.

Chang, C.; Cho, C.M.; Janzen, H.H. 1998. Nitrous oxide emission from long-term manured soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:677–682.

Chen, Q.; Ahmad, F.; et al. 1998. Genomic constitution of a partial amphiploid OK7211542 used as a source of immunity to barley yellow dwarf virus for bread wheat. Plant Breed. 117:1–6.

Chen, Q.; Collin, J.; Comeau, A.; St. Pierre, C.-A.; Fedak, G. 1997. Comparison of various sources of resistance to barley yellow dwarf virus in wheat-*Thinopyrum* amphiploid lines. Can. J. Plant Pathol. 19:414–417.

Chen, Q.; Conner, R.L.; Ahmad, F.; Laroche, A.; et al. 1998. Molecular characterization of the genome composition of partial amphiploids derived from *Triticum ponticum* and *T. Aestivum* X *T. intermedium* as sources of resistance to wheat streak mosaic virus and its vector, *Aceria tosichella*. Theor. Appl. Genet. 97:1–8.

Colwell, D.D.; Kavaliers, M.; Lysyk, T.J. 1997. Stable fly mouthpart removal influences stress and anticipatory response in mice. Med.Vet. Entomol. 11:310–314.

Colwell, D.D.; et. al. 1998. Comparative scanning electron microscopy of third instar Hypoderma spp. (Diptera:Oestricae). Med. Vet. Entomol. 12:181–186.

Colwell, D.D.; Milton, K. 1998. Development of *Alouattamyia baeri* (Diptera: Oestridae) from Howler monkeys (Primates: Cebidae) on Barro Colorado Island, Panama. J. Med. Entomol. 35:674–680.

Cheng, K.-J.; McAllister, T.A.; Popp, J.D.; et al. 1998. A review of bloat in feedlot cattle. J. Anim. Sci. 76:299–308.

DeClerck-Floate, R.; Peschken, D.P.; McClay, A.S. 1997. Cassida *azurea* Fab. (Coleoptera: Chrysomelidae): host specificity and establishment in Canada as a biological control agent against the weed *Silene vulgaris* (Moench) Garcke. Can. Entomol. 129:949–958.

De Sousa, P.A.; Watson, A.J.; Schultz, G.A.; Bilodeau-

Goeseels, S. 1998. Oogenetic and zygotic gene expression directing early bovine embryogenesis: a review. Mol. Reprod. Dev. 51:112–121.

Dong, Y.; Bae, H.D.; McAllister, T.A.; Mathison, G.W.; Cheng, K.-J. 1997. Lipid-induced depression of methane production and digestibility in the artificial rumen system (RUSITEC). Can. J. Anim. Sci. 77: 269–278.

Dormaar, J.F.; Adams, B.W.; Willms, W.D. 1997. Impacts of rotational grazing on mixed prairie soils and vegetation. J. Range Manage. 50:647–651.

Dormaar, J.F.; Carefoot, J.M. 1998. Effect of straw management and nitrogen fertilizer on selected soil properties as potential soil quality indicators of an irrigated Dark Brown Chernozemic soil. Can. J. Soil Sci. 78:511–517.

Dormaar, J. F.; Willms, W.D. 1998. Effect of forty-four years of grazing on fescue grassland soils. J. Range Manage. 51:122–126.

Ellert, B.H.; Clapperton, M.J.; Anderson, D.W. 1997. An ecosystem perspective on soil quality. Pages 115–141 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production and ecosystem health. Developments in Soil Science, 25. Elsevier, New York, NY.

Elliott, J.A.; Cessna, A.J.; Best, K.B.; Nicholaichuk, W.; Tollefson, L.C. 1998. Leaching and preferential flow of clopyralid under irrigation: field observations and simulation modeling. J. Environ. Qual. 27:124–131.

Fargues, J.; Ouedraogo, A.; Goettel, M.S.; Lomer, C.J. 1997. Effects of temperature, humidity and inoculation method on susceptibility of *Schistocerca gregaria* to *Metarhizium flavoviride*. Biocontrol Sci. Technol. 7:345–356.

Floate, K.D. 1998. Off-target effects of invermectin on insects and on dung degradation in southern Alberta, Canada. Bull. Entomol. Res. 88:25–35.

Floate, K.D. 1998. Does repellent effect contribute to reduced levels of insect activity in dung from cattle treated with ivermectin? Bull. Entomol. Res. 88:291–297.

Floate, K.D.; Gill, B.D. 1998. Seasonal activity of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) associated with cattle dung in southern Alberta and their geographic distribution in Canada. Can. Entomol. 130:131–151.

Forster, R.J.; Gong, J.; Teather, R.M. 1997. Group-specific 16S rRNA hyridization probes for determinative and community structure studies of *Butyrivibrio fibrisolvens* in the rumen. Appl. Environ. Microbiol. 63:1256–1260.

Gabor, G.; ...; Kastelic, J.P.; Coulter, G.H.; et al. 1998. Endocrine and thermal responses to GnRH treatment and prediction of sperm output and viability in Holstein-Friesian breeding bulls. Theriogenology 50:177–183.

Gábor, G.; Sasser, R.G.; Kastelic, J.P.; Coulter, G.H.; et.al. 1998. Morphologic, endocrine and thermographic measurement of testicles in comparison with semen characteristics in mature Holstein-Friesian breeding bulls. Anim. Reprod. Sci. 51:215–224.

Gabor, G.; Sasser, R.G.; Kastelic, J.P.; Mézes, M.; et.al. 1998. Computer analysis of video and ultrasonographic images for evaluation of bull testes. Theriogenology 50:223–228.

Gaudet, D.A.; Gusse, J.; Laroche, A. 1998. Origins and inheritance of chromosome-length polymorphisms in the barley covered smut fungus, *Ustilago hordei*. Curr. Genet. 33:216–224.

Gaudet, D.A.; Laroche, A. 1998. Winter survival of cereals parasitized by snow mold. Pages 331–342 *in* Li, P.; Chen, T.H., eds. Plant Cold Hardiness. Plenum Press, New York, NY.

Goettel, M.S.; Duke, G.M. 1997. Pathogenicity of *Ascosphaera* larvae of the alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata*. Can. Entomol. 129:1059–1065.

Goettel, M.S.; Jaronski, S.T. 1997. Safety and registration of microbial agents for control of grasshoppers and locusts. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:83–99.

Goettel, M.S; Zelazny, B.; Keller, B. 1997. The potential of bacteria for the microbial control of grasshoppers and locusts. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:147–156.

Grover, R.; Waite, D.T.; Cessna, A.J.; et. al. 1997. Magnitude and persistence of herbicide residues in farm dugouts/ponds in the Candian prairies. Environ. Toxicol. Chem. 16:638–643.

Grover, R.; Wolt, J.D.; Cessna, A.J.; Shiefer, H.B. 1997. Environmental fate of trifluralin. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 153:1–64.

Hefford, M.A.; Kobayashi, Y.; Allard, S.E.; Forster, R.J.; Teather, R.M. 1997. Sequence analysis and characterization of pOM1, a small cryptic plasmid from *Butryrivibrio fibrisolvens*, and its use in construction of a new family of cloning vectors for Butyrivibrio. Appl. Environ. Microbiol. 63:1701–1711.

Hill, M.J.; Aspinall, R.J.; Willms, W.D. 1997. Knowledge-

based and inductive modelling of rough fescue (*Festuca altaica*, *F. campestris*, and *F. hallii*) distribution in Alberta, Canada. Ecol. Model. 103:135–150.

Huang, H.C.; Chang, C.; Kozub, G.C. 1998. Effect of termperature during sclerotial formation, sclerotial dryness, and relative humidity on myceliogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. Can. J. Bot. 76:494–499.

Hwang, S.F.; Chang, K.F.; Howard, R.J.; Kawchuk, L.M. 1998. First report of a yellows disease of evening primrose (*Oenothera biennis* L.) and curled chervil (*Anthricus cerefolium* (L.) Hoffm.) in Canada associated with phytoplasma infection. J. Plant Dis. Prot. 105:64–70.

Inglis, G.D.; Duke, G.M.; Kanagaratnam, P.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1997. Persistence of *Beauveria bassiana* in soil following application of conidia through crop canopies. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:253–263.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Cheng, K.-J.; Goettel, M.S. 1997. Use of pathogen combinations to overcome the constraints of temperature on entomopathogenic Hyphomycetes against grasshoppers. Biol. Control 8:143–152.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Kawchuk, L.M.; Goettel, M.S. 1997. Effect of soil texture and soil sterilization on susceptibility of ovipositing grasshoppers to *Beauveria bassiana*. J. Invertebr. Pathol. 71:73–81.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1997. Effects of temperature and sunlight on mycosis (*Beauveria bassiana*) (Hyphomycetes: Sympodulosporae) of grasshoppers under field conditions. Environ. Entomol. 26:400–409.

Inglis, D.G.; Johnson, D.L.; Kawchuk, L.M.; Goettel, M.S. 1998. Effect of soil texture and soil sterilization on susceptibility of ovipositing grasshoppers to *Beauveria bassiana*. J. Invertebr. Pathol. 71:73–81.

Inglis, G.D.; Yanke, L.J.; Goettel, M.S. 1998. Anaerobic bacteria isolated from the alimentary canals of alfalfa leafcutting bee larvae. Apidologie 29:327–332.

Iwaasa, A.D.; Beauchemin, K.A.; Acharya, S.N.; Bowley, S.R.; Buchanan-Smith, J.G. 1998. Shearing force of alfalfa stems as affected by seeding rate. Can. J. Plant Sci. 78:273–280.

Janzen, H.H.; Campbell, C.A.; Izaurralde, R.C.; Ellert, B.H.; et. al. 1998. Management effects on soil C storage on the Canadian prairies. Soil Tillage Res. 47:181–195.

Jaronski, S.T.; Goettel, M.S. 1997. Development of *Beauveria bassiana* for control of grasshoppers and locusts. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:225–237.

Jenkins, N.E.; Goettel, M.S. 1997. Methods for mass-production of microbial control agents of grasshoppers and locusts. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:37–48.

Johnson, D.L. 1997. Nosematidae and other protozoa as agents for control of grasshoppers and locusts: current status and prospects. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:375–389.

Johnson, D.L.; Dolinski, M.G. 1997. Attempts to increase the prevalence and severity of infection of grasshoppers with the entomopathogen *Nosema locustae* Canning (Microsporida: Nosematidae) by repeated field application. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:391–400.

Kalmokoff, M.; Teather, R.M. 1997. Isolation and characterisation of a bacteriocin (Butyrivibriocin AR10) from the rumen anaerobe *Butyrivibrio fibrisolvens* AR10: evidence in support of the widespread occurrence of bacteriocin-like activity among rumen isolates of *Butyrivibrio fibrisolvens*. Appl. Environ. Microbiol. 63:394–402.

Kastelic, J.P.; Cook, R.B.; Coulter, G.H. 1997. Contribution of the scrotum, testes, and testicular artery to scrotal/testicular thermoregulation in bulls at two ambient temperatures. Anim. Reprod. Sci. 45:255–261.

Kastelic, J.P.; Mapletoft, R.J. 1998. Ovarian follicular responses in dairy cattle treated with GnRH and cloprostenol. Can. Vet. J. 39:107–109.

Kastelic, J.; McCartney, D.H.; Olson, W.O.; Barth, A.D.; Mapletoft, R.J. 1997. Melengestrol acetate and estradiol-17ŷ for synchronizing estrus and improving reproductive performance in beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 77:683–688.

Kawchuk, L.M.; Lynch, D.R.; Hachey, J. 1998. Development of sequence characterized DNA markers linked to a dominant verticillium wilt resistance gene in tomato. Genome 41:91–95.

Kawchuk, L.M.; Lynch, D.R.; Leggett, F.L.; Howard, R.J.; McDonald, J.G. 1997. Detection and characterization of a Canadian tobacco rattle virus isolate using a rapid and sensitive PCR based assay. Can. J. Plant Pathol. 19:101–105.

Lynch, D. R.; Kawchuk, L.M.; Hachey, J.; Bains, P.S.; Howard, R.J. 1997. Identification of a gene conferring high levels of resistance to verticillium wilt in *Solanum chacoense*. Plant Dis. 81:1011–1014.

Kawchuk, L.M.; Lynch, D.R.; Martin, R.R.; Kozub, G.C.; Farries, B. 1997. Field resistance to the potato leafroll luteovirus in transgenic and somaclone potato plants reduces tuber disease symptoms. Can. J. Plant Pathol. 19:260–266.

Lactin, D.J.; Harris, P.; Johnson, D.L.; Wan, F.-H.; Thomas, A.G. 1997. Modelling and mapping geographic ranges to evaluate weed biocontrol agents: A case study using *Altica carduorum* (Coleoptera: Chrysomelidae) and *Cirsium arvense* (Asteraceae). Biocontrol Sci. Technol. 7:657–670.

Lactin, D.J.; Johnson, D.L. 1997. Response of body temperature to solar radiation in restrained nymphal migratory grasshoppers (Orthoptera: Acrididae): Influences of orientation and body size. Physiol. Entomol. 22:131–139.

Lactin, D.J.; Johnson, D.L. 1998. Convective heat loss and change in body temperature of grasshopper and locust nymphs: relative importance of wind speed, insect size and insect orientation. J. Thermal Biol. 23:5–13.

Larney, F.J.; Bremmer, E.; Janzen, H.H.; Johnston, A.M.; Lindwall, C.W. 1997. Changes in total, mineralizable and light fraction soil organic matter with cropping and tillage intensities in semiarid southern Alberta, Canada. Soil Tillage Res. 42:229–240.

Larney, F.J.; Janzen, H.H. 1997. A simulated erosion approach to assess rates of cattle manure and phosphorus fertilizer for restoring productivity to eroded soils. Agric. Ecosyst. Environ. 65:113–126.

Lee, S.S.; Ha, J.K.; Kang, H.S.; McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1997. Overview of taxonomy, distributions and characteristics of ruminal anaerobic fungi. Korean J. Anim. Nutr. Feedst. 21:1–40.

Lee, S.S.; Ha, J.K.; Kang, H.S.; McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1997. Overview of energy metabolism, substrate utilization and fermentation characteristics of ruminal anaerobic fungi. Korean J. Anim. Sci. 21:295–314.

Lee, S.S.; Ha, J.K.; Kang, H.S.; McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1997. Overview of cellulolytic activity and enzyme characteristics of ruminal anaerobic fungi. Korean J. Dairy Sci. 19:59–84.

Lessard, M.; He, S.; Benkel, B.F. 1998. A quantitative competitive reverse transcription-polymerase chain reaction (qcRT-PCR) technique to measure porcine interferon-gamma. J. Anim. Sci. 76: 2155–2161.

Lysyk, T.J. 1998. Relationships between temperature and life history parameters of *Trichomalopsis sarcophagae* (Hymenoptera: Pteromalidae). Environ. Entomol. 27:488–498.

Lysyk, T. J. 1998. Relationships between temperature and life-history parameters of *Stomoxys calcitrans* (diptera: Muscidae). J. Med. Entomol. 35:107–119.

Majak, W.; Johnson, D.L.; Benn, M.H. 1998. Detoxification of 3-nitroporpionic acid and karakin by melanopline grasshoppers. Phytochemistry 49:419–422.

Majak, W.; Stroesser, L.; McDiarmid, R.E.; Yost, G.S. 1998. Pasture mediated acute bovine pulmonary emphysema and edema in British Columbia. Pages 81–85 *in* Garland, T.; Barr, A.C., eds. Toxic plants and other natural toxins. CAB International, New York, NY.

Martin, P.A.; Johnson, D.L.; Forsyth, D.M.; Hill, B.D.1998. Indirect effects of the pyrethroid insecticide, deltamethrin on reproductive success of Chestnut-collared Longspurs. Ecotoxicology 7:89–97.

Mathison, G.W.; Okine, E.K.; McAllister, T.A.; Dong, Y.; et. al. 1998. Reducing methane emissions from ruminants. J. Appl. Anim. Res. 14:1–28.

May, K.W. 1997. AC Harper six-row feed barley. Can. J. Plant Sci. 77:631–633.

McAllister, T.A.; Annett, C.B.; Olson, M.E.; Morck, D.W.; Cheng, K.-J. 1996. Effect of salinomycin on giardiasis and coccidiosis in growing lambs. J. Anim. Sci. 74:2896–2903.

McAllister, T.A.; Feniuk, R.; Mir. Z.; Mir, P.; Selinger, L.B.; Cheng, K.-J. 1998. Inoculants for alfalfa silage: effects on aerobic stability, digestibility, and the growth performance of feedlot steers. Livest. Prod. Sci. 53:171–181.

McGinn, S.M.; Janzen, H.H. 1998. Ammonia sources in agriculture and their measurement. Can. J. Soil Sci. 78:139–148.

McGinn, S.M.; Akinremi, O.O.; McLean, H. 1998. An automated chamber to measure soil surface respiration in the field. Can. J. Soil Sci. 78:573–579.

Mears, G.J.; Brown, F.A. 1997. Cortisol and β-endorphin responses to physical and psychological stressors in lambs. Can. J. Anim. Sci. 77:689–694.

Mir, P.S.; Bailey, D.R.C.; Mir, Z.; et al. 1997. Activity of intestinal mucosal membrane carbohydrases in cattle of different breeds. Can. J. Anim. Sci. 77:441–446.

Mir, P.S.; Bailey, D.R.C.; Mir, Z.; et al. 1997. Effect of feeding barley based diets on animal performance, carcass characteristics and meat quality of crossbred beef cattle with and without Wagyu genetics. Can. J.

Anim. Sci. 77:655–662.

Mir, P.S.; Mears, G.J.; Ross, C.M.; et al. 1998. Insulin responses during glucose tolerance tests in steers with increasing Wagyu genetic influence. Can. J. Anim. Sci. 78:233–235.

Mir, P.S.; Mir, Z. 1998. Effect of increasing the proportion of dietary concentrate for dairy cows on the composition of ruminal contents and faeces and physico-chemical characteristics of duodenal digesta. Can. J. Anim. Sci. 78:121–126.

Mir, Z.; Mir, P.S.; Acharya, S.N.; et al. 1998. Comparison of alfalfa and fenugreek (*Trigonella foenum-graecum)* silages supplemented with barley grain on performance of growing steers. Can. J. Anim. Sci. 78:343–350.

Mohr, R.M.; Janzen, H.H.; Entz, M.H. 1998. Nitrogen dynamics under greenhouse conditions as influenced by method of alfalfa termination. 1.Volatile N losses. Can. J. Soil Sci. 78:253–259.

Mohr, R.M.; Janzen, H.H.; Entz, M.H. 1998. Nitrogen dynamics under greenhouse conditions as influenced by method of alfalfa termination. 2. Plant-available N release. Can. J. Soil Sci. 78:261–266.

O'Handley, R.M.; Olson, M.E.; McAllister, T.A.; et al. 1997. Efficacy of fenbendazole in the treatment of giardiasis in calves. Am. J. Vet. Res. 58:384–388.

Olson, M.E.; Guselle, N.J.; ...; McAllister, T.A.; et. al. 1997. *Giardia* and *Cryptosporidium* in dairy calves in British Columbia. Can. Vet. J. 38:703–706.

Olson, M.E.; Thorlakson, C.L.; Deselliers, L.; Morck, D.W.; McAllister, T.A. 1997. The prevalence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in Canadian farm animals. Vet. Parasitol. 68:375–381.

Popp, J.D.; McAllister, T.A.; ...; Kemp, R.A.; et al. 1997. Effect of trembolene acetate/estradiol implants and estrus suppression on growth performance and carcass characteristics of beef heifers. Can. J. Anim. Sci. 77:325–328.

Popp, J.D.; McAllister, T.A.; Kastelic, J.P.; Majak, W.; et.al. 1998. Effect of melengestrol acetate on development of 3-methylindole-induced pulmonary edema and emphysema in sheep. Can. J. Vet. Res. 62:268–274.

Reed, B.K.; ...; Rode, L.M.; Kastelic, J.P.; et al. 1997. Effect of forage:concentrate ratio on digestion and reproduction in primiparous beef heifers. J. Anim. Sci. 75:1708–1714.

Sewalt, V.J.H.; Glasser, W.G.; Beauchemin, K.A. 1997. Lignin impact on fiber degradation. 3. Reversal of inhibition of enzymatic hydrolysis by chemical modification of lignin and by additives. J. Agric. Food Chem. 45:1823–1828.

Sperling, F.; Byers, R.; Hickey, D. 1996. Mitochondrial DNA sequence variation among pheromotypes of the dingy cutworm, *Feltia jaculifera* (Gn.) (Lepidoptera: Noctuidae). Can. J. Zool. 74:2109–2117.

Thomas, J.B.; Schaalje, G.B. 1997. Winter survival and competition in a mixture of winter wheat. Crop Sci. 17:732–738.

Thompson, T.S.; Treble, R.G.; Waite, D.T.; Cessna, A.J. 1997. Identification of pentachloronitrobenzine in ambient air extracts. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 58:939–944.

Thundathil, J.; Kastelic, J.P.; Mapletoft, R.J. 1998. The effect of estradiol cypionate (ECP) on ovarian follicular development and ovulation in dairy cattle. Can. J. Vet. Res. 61:314–316.

Wan, F.H.; Harris, P.; Cai, L-M.; Zhang, M.-X. 1996. Biology and ecology of *Altica carduorum* (Chrysomelidae: Coleoptera) from North-western China: A potential biocontrol agent from *Cirsium arvense* (Asteraceae) in Canada. Biocontrol Sci. Technol. 6:509–519.

Wan, F.-H.; Harris, P.; Cai, L.-M.; Zhang, M.-X. 1996. Host specificity of *Altica carduorum* Ger. (Chrysomelidae: Coleoptera), a defoliator of *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Asteracea) from North-western China. Biocontrol Sci. Technol. 6:521–530.

Wang, Y.; McAllister, T.A.; ...; Rode, L.M.; et al. 1998. Effects of *Yucca schidigera* extract on fermentation and degradation of steroidal saponins in the rumen simulation technique (RUSITEC). Anim. Feed Sci. Technol. 74:143–153.

Wang, Y.; McAllister, T.A.; ...; Rode, L.M.; et al. 1997. The effect of micronization of full-fat canola seed on digestion in the rumen and total tract of dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 77:431–440.

Whitford, M.F.; Forster, R.J.; Beard C.E.; Gong, J.; Teather, R.M. 1998. Phylogenetic analysis of rumen bacteria by comparative sequence analysis of cloned 16S rRNA genes. Anaerobe 4:153–163.

Willms, J.; Rood, S.B.; Willms, W; Tyree, M. 1998. Branch growth of riparian cottonwoods: a hydrologically sensitive dendochronological tool. Trees 12:215–223.

Willms, W.D.; King, J.; Dormaar, J.F. 1998. Weathering losses of forage species on the fescue grassland in southwestern Alberta. Can. J. Plant Sci. 78:265–272.

Willms, W.D.; Rode, L.M. 1998. Forage selection by cattle on fescue prairie in summer or winter. J. Range Manage. 51:496–500.

Willms, W.D.; Rode, L.M.; Freeze, B.S. 1998. Protein supplementation to enhance the performance of pregnant cows on rough fescue grasslands in winter. Can. J. Anim. Sci. 78:89–94.

Yang, W.Z.; Beauchemin, K.A.; Farr, B.I.; Rode, L.M. 1997. Comparison of barley, hull-less barley, and corn in the concentrate of dairy cows. J. Dairy Sci. 80:2885–2895.

Yang, W.Z.; Beauchemin, K.A.; Koenig, K.M.; Rode, L.M. 1997. Comparison of hull-less barley, or corn for lactating cows; Effects on extent of digestion and milk production. J. Dairy Sci. 80:2475–2486.

Yanke, L.J.; Bae, H.D.; Selinger, L.B.; Cheng, K.-J. 1998. Phytase activity of anaerobic ruminal bacteria. Microbiology 144:1565–1573.

Yanke, S.J.; Ceri, H.; McAllister, T.A.; Morck, D.W.; Olson, M.E. 1998. Serum immune response to *Giardia duodenalis* in experimentally infected lambs. Vet. Parasitol. 75:9–19

Yanke, L.J.; Cheng, K.-J. 1998. A method for the selective enumeration and isolation of ruminal *Lactobacillus* and *Streptococcus*. Lett. Appl. Microbiol. 26:248–252.

Zelazny, B.; Goettel, M.S.; Keller, B. 1997. The potential of bacteria for the microbial control of grasshoppers and locusts. Mem. Entomol. Soc. Can. 171:147–156.

Centre de recherches de Lacombe

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
6000 C&E Trail
Lacombe (Alberta)
T4L 1W1

Tél. (403) 782-8100
Télécopie (403) 782-6120
Internet baileyd@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/lacombe/welcome.htm

Personnel professionnel

Directeur D.R.C. Bailey, Ph.D.
Administrateur, ressources humaines L.E. Damiani
Industrie et relations publiques E.A. de St. Remy, Ph.D.
Agent de développment de l'entreprise R.A. Lawrence, M.B.A.
Communications et services techniques P.F. Mills, B.A.
Bibliothécaire S.M. Pirnak, M.L.I.S. (en congé)
Gestionnaire des systèmes informatiques B.N.Quick, B.Sc.
Agent financier S.W. Villeneuve

Recherche sur les viandes

Chef; microbiologie de la viande G.G. Greer, Ph.D.
Qualité de la viande J.L. Aalhus, Ph.D.
Lipides dans la viande M.E.R. Dugan, Ph.D.
Évaluation des carcasses et qualité de la viande A.F. Fortin, Ph.D.
Salubrité de la viande et préservation C.O. Gill, Ph.D.
Appétabilité et satisfaction des consommateurs L.E. Jeremiah, Ph.D.
Génétique moléculaire W.J. Meadus, Ph.D.
Biochimie de la viande A.C. Murray, Ph.D.
Microbiologie de la viande F.M. Nattress, Ph.D.
Biologie de la qualité de la viande W.M. Robertson, B.Sc.
Physiologie de la croissance et du comportement des animaux A.L. Schaefer, Ph.D. (en congé)
Vision par ordinateur et modélisation A.K.W. Tong, Ph.D.

Recherche sur les plantes et les sols

Chef; travail du sol et agronomie des cultures G.W. Clayton, Ph.D.
Physique des sols et gestion M.A. Arshad, Ph.D.
Physiologie des fourrages V.S. Baron, Ph.D.
Production de semences de graminées N.A. Fairey, Ph.D.
Physiologie des mauvaises herbes K.N. Harker, Ph.D.
Amélioration de l'avoine S. Kibite, Ph.D.
Bovin de boucherie – régie des veaux D.H. McCartney, M.Sc.*
Apiculture D.L. Nelson, Ph.D.
Gestionnaire de site; biologie des sols W.A. Rice, Ph.D.
Chimie des sols Y.K. Soon, Ph.D.
Pathologie des plantes T.K. Turkington, Ph.D.

Amélioration du canola D.L. Woods, Ph.D.
Pathologie de l'orge K. Xi, Ph.D.**

*Fourrages de l'Ouest/Groupe sur les bovins**

Responsable de programme; section des fourrages S.B. Wright, Ph.D.
Agronome provincial des fourrages A.C. Aasen, B.Sc.
Spécialiste provincial des fourrages M.L. Bjorge, B.Sc.
Spécialiste de la gestion des bovins de boucherie J.A. Basarab, Ph.D.
Spécialiste des bovins de boucherie, parc d'engraissement R.K. Hand, M.Sc.
Phytotecnicien des pâturages G.W. Lastiwka, B.Sc.
Nutritioniste pour bovin de boucherie E.K. Okine, Ph.D.

Professionnels associés

Endocrinologie chez les animaux N.J. Cook, Ph.D.
Physiologie des animaux P.L. Dubeski, Ph.D.
Pathologie du canola H.W. Klein-Gebbinch, Ph.D.
Écologie de la microbiologie des sols N.Z. Lupwayi, Ph.D.
Amélioration de l'avoine Z. Yang, Ph.D.
Microbiologie de la viande C.K. Yost, Ph.D.

---

* Fourrages de l'Ouest/Groupe sur les bovins, 6000 C&E Trail, Lacombe, Alberta T4L 1W1
Tél. (403) 782-8030 **Télécopie** (403) 782-6120 **Internet** hendric@agric.gov.ab.ca

** Entente Alberta–Canada sur l'orge, Centre de recherches de Lacombe

Mandat

Le Centre de recherches de Lacombe a pour mandat national de mener des recherches sur
- les facteurs ante- et post-mortem (qualité, innocuité et conservation) qui influent sur la viande
- l'apiculture.

De concert avec ses centres affiliés et ses partenaires de recherche, le Centre met également au point des systèmes de production végétale et animale intégrés et durables et il crée des variétés à cycle court adaptées aux prairies-parcs et au Nord-Ouest canadien.

Ressources

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 8,4 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 2,3 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 4 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 951 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Le centre principal est situé à Lacombe (Alberta), entre Edmonton et Calgary, et possède 808 ha de terres. On y retrouve des installations pour l'élevage des bovins de boucherie et des porcs, dont

- une étable d'attente
- un abattoir
- un refroidisseur à circulation d'air et des chambres frigorifiques
- une salle de dépeçage
- une cuisine et des cabines de dégustation.

Les autres installations incluent
- une serre, des chambres de croissance, des séchoirs, des batteuses et des cellules de stockage des semences
- des laboratoires
- des bureaux.

Au Centre de Lacombe sont affiliées la Ferme expérimentale de Beaverlodge et le site d'essais de Fort Vermilion. La Ferme expérimentale de Beaverlodge couvre 360 ha répartis entre deux sites et loue environ 35 ha par année pour la recherche. Le site d'essais de Fort Vermilion ne fonctionne que pendant la période végétative; il possède 187 ha et loue environ 3 ha pour la recherche.

Le Centre compte des comités consultatifs comprenant des dirigeants
- de l'industrie
- du gouvernement
- des universités
- des groupes sectoriels
- de la collectivité agricole.

Le Centre complète ses ressources grâce à des subventions de recherche et à des contributions en nature octroyées par les gouvernements provinciaux, les groupes de producteurs, le secteur des viandes et l'agrinégoce. Il joue un rôle actif dans la diffusion des variétés et la commercialisation des technologies découlant de ses recherches.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Triticale : un aliment de remplacement pour les porcs***
- ***Des porcs plus maigres grâce à l'ajout d'ALC dans les rations***
- ***Succès de la commercialisation de l'agneau***
- ***Nouvelle méthode d'accrochage pour améliorer la tendreté du boeuf***
- ***Prévision post-mortem de la tendreté du boeuf***
- ***Nouvelle méthode d'évaluation de la texture de la viande***
- ***Moment propice pour le jeûne chez les porcs***
- ***Identification de l'agent limitant l'entreposage à long terme du boeuf***
- ***Évaluation du persillé chez les bovins de boucherie vivants***
- ***Surveillance des peuplements de mauvaises herbes dans les pâturages***
- ***Comparaison des canolas tolérants aux herbicides***
- ***Moment propice pour le désherbage dans les champs de pois***
- ***Diversification des populations microbiennes***
- ***Inactivation des herbicides dans le sol***
- ***Prévention de la tache pâle de l'orge***
- ***Lutte contre les maladies de l'orge***

Prix et honneurs décernés au personnel M.A. Arshad a été élu associé de la Société canadienne de la science du sol pour ses contributions exceptionnelles dans ce domaine grâce à des recherches fondamentales ayant des applications pratiques dans le secteur des productions végétales. M. Arshad a démontré un leadership exceptionnel et a considérablement aidé les jeunes scientifiques en qualité d'enseignant et de mentor.

D.R.C. Bailey s'est vu décerner le prix Agcellence pour sa contribution au Comité de gestion de l'éthanol.

C.O. Gill et Stanfos Inc., d'Edmonton, ont reçu, pour leur part, le prix Gordon George Maybee de l'Institut

canadien de science et technologie alimentaires pour des travaux menant à des applications dans l'industrie alimentaire. Les Drs Gill et Stanfos ont mis au point des unités efficaces et économiques de pasteurisation des carcasses pour le secteur des viandes.

D.H. McCartney a reçu également le prix Agcellence pour sa contribution à l'Équipe de sélection de la luzerne AC Grazeland.

Finalement, A.L. Schaefer s'est vu décerner le prix Agcellence pour son professionnalisme et ses contributions exceptionnelles à Agriculture et Agroalimentaire Canada et au secteur agroalimentaire. Il a mis au point des méthodes non invasives pour mesurer le stress chez les animaux, ainsi que des traitements thérapeutiques au moyen d'électrolytes pour atténuer ce stress.

Triticale : un aliment de remplacement pour les porcs Comparativement à d'autres cultures céréalières, le triticale de printemps tolère mieux la sécheresse, ce qui en fait une culture intéressante pour les régions de faibles précipitations des Prairies canadiennes. Le triticale se vend souvent à bon prix, et les éleveurs de porcs ont demandé s'il était possible de le substituer à d'autres céréales dans les rations.

Les résultats de la recherche révèlent que le triticale (Pronghorn) peut effectivement remplacer le maïs ou l'orge nue dans les rations pour porcs en croissance–finition (25–100 kg) sans nuire

- à la performance de l'animal vivant
- à la composition de la carcasse
- à la qualité de la viande.

Des porcs plus maigres grâce à l'ajout d'ALC dans les rations Si on leur donne des graisses, les porcs ont tendance à engraisser. Toutefois, il se peut que ce ne soit pas le cas si la matière grasse est de l'acide linoléique conjugué (ALC), dont on vient de découvrir certaines propriétés métaboliques. Comparativement aux porcs d'engrais dont la ration contient 2 % d'huile de tournesol, les sujets nourris avec une ration contenant 2 % d'ALC

- ont 6,8 % moins de gras sous-cutané
- ont 2,3 % plus de maigre
- donnent des longes 0,38 % plus persillées
- tendent à consommer moins d'aliments
- engraissent au même rythme
- peuvent offrir une meilleure qualité et avoir une plus grande appétibilité en raison de leur persillé supérieur.

L'ALC est prometteur pour l'industrie du porc, car il améliore la composition et la qualité de la carcasse tout en offrant des possibilités de réduction des coûts de production.

Succès de la commercialisation de l'agneau Les agneaux devraient être mis en marché quand ils atteignent 6 à 12 mois et pèsent 50 à 68 kg afin

- d'optimiser leur acceptabilité à la consommation
- d'accroître la part du marché
- d'améliorer les profits.

Nouvelle méthode d'accrochage pour améliorer la tendreté du boeuf Le conditionnement classique des carcasses de boeuf entraîne un raccourcissement considérable de la longe et des principaux muscles du membre postérieur, raccourcissement dû à l'état de rigidité. Des changements ont été apportés aux carcasses accrochées pour réduire le durcissement lié à cet état. Ces changements ont donné les résultats suivants :

- une amélioration de la tendreté, démontrée par des baisses significatives de la force de cisaillement (une chute de 0,65 kg pour le faux-filet et de 2,11 kg pour la longe)
- une baisse des catégories de rendement et de qualité en raison d'un changement de la conformation au site de classement.

Par conséquent, malgré une amélioration majeure de la tendreté, cette méthode ne peut être recommandée à l'industrie, à moins qu'on atténue ses effets sur le classement pour le rendement et la qualité.

Prévision post-mortem de la tendreté du boeuf Les tentatives pour prévoir avec exactitude la tendreté peu après la mort en utilisant des échantillons de viande incubés n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Les chercheurs du CRL ont constaté ce qui suit :

- seulement 15 % de l'écart au cisaillement peut être attribué à l'utilisation d'échantillons incubés
- le taux de changement de la force de cisaillement entre 0 et 1 jour après la mort était lié de manière significative aux forces de cisaillement au 24[e]

jour.

Une autre étude a révélé que la catégorisation des forces de cisaillement le premier jour après la mort a permis de classer avec exactitude 77 % des carcasses dans les catégories de tendreté 7 jours après la mort. Par conséquent, la catégorisation semble la plus prometteuse pour réduire le pourcentage de carcasses dures inacceptables.

Nouvelle méthode d'évaluation de la texture de la viande La corrélation entre les mesures objectives (cisaillement Warne-Bratzler) et subjectives (jury de dégustation) de la tendreté semble plutôt faible. Toutefois, en général, on utilise plus fréquemment des mesures objectives de la tendreté plutôt que des évaluations subjectives, parce qu'elles

- sont moins coûteuses
- exigent moins de temps par échantillon.

Les chercheurs du CRL mettent au point une méthode d'analyse de la texture de la viande, qui simule la mastication et peut servir à mesurer

- la dureté
- la cohésion
- l'élasticité
- la rénitence
- la résistance à la dent.

Si l'on parvient à améliorer les corrélations entre ces mesures et les résultats des jurys de dégustation, cette méthode cyclique pourrait offrir une mesure exacte, rentable et objective de la tendreté.

Moment propice pour le jeûne chez les porcs Le nombre de *Escherichia coli*, biotype 1, est un indicateur de la présence potentielle d'agents pathogènes chez les porcs. Les pourcentages les plus élevés de cette bactérie ont été retrouvés dans le caecum des porcs mis au jeûne à la porcherie 15 heures avant le transport à l'abattoir comparativement aux porcs

- qui n'ont pas jeûné
- qui ont jeûné à l'abattoir pendant 15 heures après le transport.

Les chercheurs ont conclu que le jeûne préalable à l'abattage devrait

- être aussi court que possible
- précéder le transport si possible.

Identification de l'agent limitant l'entreposage à long terme du boeuf Dans une étude sur la détérioration de la flaveur des steaks de boeuf, les chercheurs du CRL ont conservé des steaks dans du bioxyde de carbone à 100 % à 2°C jusqu'à 10 semaines, puis les ont exposés à l'air pendant 28 heures à 8,6 °C dans un comptoir au détail. La détérioration de la flaveur pendant ce temps était liée à la croissance d'une sous-population de bactéries acidophiles de l'acide lactique.

Les scientifiques du CRL ont constaté que

- la plupart des bactéries de l'acide lactique présentes au cours de la détérioration des steaks étaient des bactéries acidophiles de l'acide lactique
- les bactéries étaient du genre *Lactobacillus*
- la détérioration est survenue après 7 à 8 semaines de conservation
- la congélation des steaks après conservation dans du bioxyde de carbone a accéléré leur détérioration d'environ 2 semaines.

Évaluation du persillé chez les bovins de boucherie vivants Un système de vision par ordinateur en environnement Windows a permis de saisir des images transversales au moyen d'ultrasons chez des bovins vivants. Ces images ont servi à prévoir

- l'épaisseur du gras dorsal
- le persillé du faux-filet.

Ce système d'échographie en temps réel

- permet une entrée vocale pour l'identification des animaux et la saisie d'autres renseignements
- trouve la zone faux-filet semi-automatiquement en identifiant quelques points limitrophes critiques
- prévoit le persillé grâce à une analyse neuromimétique.

Surveillance des peuplements de mauvaises herbes dans les pâturages Les scientifiques du CRL ont surveillé des peuplements de mauvaises herbes dans le cadre d'une étude sur le broutage menée de 1994 à 1997. Ils ont constaté ce qui suit :

- les peuplements de mauvaises herbes ont augmenté seulement dans les pâturages de brome inerme et de brome des prés vivaces soumis à un

broutage prolongé
- la capselle bourse-à-pasteur et d'autres espèces annuelles ont dominé dans les pâturages annuels composés de triticale d'hiver semé au printemps et d'un mélange triticale d'hiver–orge
- les pissenlits ont dominé dans les pâturages pérennes.

Les chercheurs ont conclu que les mauvaises herbes poussent dans des pâturages dont les cycles biologiques sont parallèles (annuels ou pérennes). Là où les pâturages sont broutés pendant des périodes prolongées, les rotations entre les pâturages annuels et vivaces diversifieraient la pression sélective suffisamment pour qu'aucune population de mauvaises herbes en particulier ne domine le peuplement de graminées.

Comparaison des canolas tolérants aux herbicides La culture de canolas tolérants aux herbicides pourrait s'avérer avantageuse dans les champs où les mauvaises herbes sont difficiles à enrayer. Les chercheurs du CRL ont comparé l'efficacité d'un système courant de lutte contre les mauvaises herbes post-levée avec trois canolas tolérants aux herbicides, soit
- Roundup Ready
- Liberty Link
- Canola Smart.

Le rendement des variétés tolérantes aux herbicides à plusieurs sites d'essais dans l'Ouest était davantage associé au degré d'efficacité des herbicides respectifs qu'au potentiel de rendement inhérent des variétés cultivées en l'absence de mauvaises herbes.

Moment propice pour le désherbage dans les champs de pois À Lacombe et à Lethbridge, l'extermination des mauvaises herbes plus de 2 semaines après la levée dans les cultures de pois a habituellement entraîné des pertes majeures de rendement. Quelquefois, le rendement potentiel a baissé de presque la moitié lorsqu'on a désherbé 4 ou 5 semaines après la levée. Il faut donc appliquer les herbicides tôt, lorsque les cultures possèdent leur plein potentiel de rendement.

Diversification des populations microbiennes Une diversification des populations microbiennes assure le déroulement approprié d'importants processus dans le sol, dont
- le cycle des éléments nutritifs
- le maintien de la structure du sol
- la dégradation des produits agrochimiques et des polluants
- la lutte contre les maladies des végétaux.

Les méthodes culturales de conservation du sol et les rotations culturales à base de légumineuses à grain favorisent la croissance de diverses populations microbiennes dans le sol et contribuent à la viabilité des écosystèmes agricoles. Les scientifiques du CRL ont constaté ce qui suit :
- la diversité microbienne était beaucoup plus élevée lorsque le blé était cultivé après le trèfle rouge comme engrais vert ou le pois de grande culture que lorsque l'on semait du blé après le blé ou la jachère
- les structures des populations bactériennes étaient plus diversifiées en l'absence de travail du sol qu'avec des méthodes aratoires classiques.

Il est plus prudent d'adopter des pratiques de culture et de travail du sol qui protègent ou restaurent la diversité microbienne que de maintenir des méthodes qui nuisent à cette diversité.

Inactivation des herbicides dans le sol La sorption est l'un des processus clés qui contrôlent la biodisponibilité et la mobilité des produits agrochimiques dans les systèmes édaphiques. La sorption des produits agrochimiques sur la matrice du sol peut être compromises par des modifications des propriétés physico-chimiques du sol causées par diverses pratiques aratoires. Dans une étude de la sorption de trois anti-dicotylédones dans deux sols différents soumis à des méthodes aratoires courantes et à l'absence de travail du sol dans la région de la rivière de la Paix, les scientifiques du CRL ont constaté ce qui suit :
- la sorption a été la plus prononcée pour l'acide méthyl-chloro-phénoxy acétique suivi du clopyralid et du dicamba
- dans un loam sableux, la sorption des herbicides a été supérieure en l'absence de travail du sol qu'avec les pratiques aratoires classiques
- ces différences n'ont pas été constantes dans un sol argileux dans lequel la teneur en carbone organique et le pH ont influé sur la sorption.

Prévention de la tache pâle de l'orge Le champignon *Rhynchosporium secalis* est responsable

de la tache pâle, l'une des principales maladies foliaires de l'orge en Alberta. La tache pâle peut causer des pertes de rendement atteignant en moyenne de 5 à 10 %, ce qui représente des pertes monétaires de plus de 30 millions de dollars certaines années. On a utilisé des cultivars résistants pour combattre la maladie, en particulier chez l'orge fourragère. Toutefois, les chercheurs de Lacombe et d'Edmonton ont constaté que des races plus virulentes de l'agent pathogène responsable de la tache pâle se développent et se propagent. Les gênes conférant la résistance aux variétés telles que CDC Earl, CDC Dawn et Falcon ne sont peut-être plus efficaces à certains endroits en Alberta. La lutte à long terme contre la tache pâle dépend

- de la recherche constante de sources potentielles de la résistance à la maladie et de l'incorporation de ces sources dans du matériel sélectionné commercialisable
- de la gestion de la résistance déjà présente dans les variétés cultivées dans l'Ouest canadien.

Lutte contre les maladies de l'orge Les scientifiques du CRL ont réalisé des levés dans des champs d'orge commerciaux soumis à des pratiques culturales de conservation des sols et à des méthodes de travail du sol classiques en 1995, 1996 et 1997. Ces travaux visaient à évaluer l'impact, sur la tache pâle et la tache réticulée,

- du mode du travail du sol
- de la rotation des cultures
- de la résistance des variétés.

Pendant ces 3 années, on a constaté des taux élevés d'infection par la tache pâle et par la rayure réticulée dans les champs non ensemencés d'orge les 4 années précédentes. La source la plus probable de la maladie dans ces champs était un inoculum transmis par les semences. La résistance des variétés a eu une influence constante, chaque maladie tendant à s'atténuer à mesure que la résistance augmentait.

Bien que le travail du sol et la rotation des cultures semblent influer sur les maladies de l'orge, d'autres facteurs ont également un impact considérable sur ce risque sanitaire. Ces facteurs sont

- la variabilité environnementale
- la transmission de l'inoculum par les semences
- la variété.

Publications de recherche

Aalhus, J.L.; Best, D.R.; Murray, A.C; et al. 1998. A comparison of the quality characteristics of pale, soft and exudative beef and pork. J. Muscle Foods 9:267–280.

Arshad, M.A.; Gill, K.S. 1997. Barley, canola and wheat production under different tillage-fallow green manure combinations of a clay soil in a cold, semiarid climate. Soil Tillage Res. 43:263–275.

Azooz, R.H.; Arshad, M.A. 1998. Effect of tillage and residue management on barley and canola growth and water use efficiency. Can. J. Soil Sci. 78:649–656. [Also available on-line. Internet address: http:// www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#soil science].

Basarab, J.A.; et al. 1997. Potential use of video imaging and real-time ultrasound on incoming feeder steers to improve carcass uniformity. Can. J.Anim. Sci. 77:385–392. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Basarab, J.A.; Milligan, D.; Thorlakson, B.E. 1997. Traceback success rate of an electronic feedlot to slaughter information system for beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 77:525–528. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/ contents.html#animal science].

Bittman, S.; McCartney, D.H.; et al. 1997. Long-term effects of fertilizer on yield and species composition of contrasting pasture swards in the Aspen Parkland of the Northern Great Plains. Can. J. Plant Sci. 77:607–614. [Also available on-line. Internet address: http:// www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#plant science].

Blackshaw, R. E.; Harker, K.N. 1998. *Erodium cicutarium* density and duration of interference effects on yield of wheat, oilseed rape, pea and dry bean. Weed Res. 38:55–62. [Also available on-line. Internet address: http://www.blacksci.co.uk/~cgilib/jnlpage.bin?Journal =WEED&File=WEED&Page=aims].

Cook, N.J.; ...; Robertson, W.M.; Schaefer, A.L. 1998. The effects of natural light on measures of meat quality and adrenal responses to husbandry stressors in swine.Can. J. Anim. Sci. 78:293–300. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/ contents.html#animal science].

Darwent, A.L.; Harker, K.N.; Clayton, G.W. 1998. Perennial sowthistle control with sequential herbicide treatments applied under minimum and zero tillage systems. Can J. Plant Sci. 78:505–511.[Also available on-line. Intenet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#plant science].

Dubeski, P.L.; Aalhus, J.L.; et al. 1997. Meat quality of heifers fattened to heavy weights to enhance marbling. Can. J. Anim. Sci. 77:635–643. [Also available on-line. Intenet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Dubeski, P.L.; Aalhus, J.L.; et al. 1997. Fattening heifers to heavy weights to enhance marbling: efficiency of gain. Can. J. Anim. Sci. 77:625–633. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Dugan, M. E. R.; Aalhus, J.L. 1998. Beef tenderness: within longissimus thoracis et lumborum steak variation as affected by cooking method. Can. J. Anim. Sci. 78:711–714. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Dugan, M.E.R.; Aalhus, J.L.; Schaefer, A.L.; et al. 1997. The effect of conjugated linoleic acid on fat to lean repartitioning and feed conversion in pigs. Can. J. Anim. Sci. 77:723–725. [Also available on-line. Intenet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Fairey, D.T.; Fairey, N.A. 1997. *Medicago sativa* L. (Lucerne/Alfalfa) in Canada. Pages 361–375 *in* Fairey, D.T.; Hampton, J.G., eds. Forage seed production. Volume 1: temperate species. CAB International, NY, NY.

Fairey, N.A. 1997. *Festuca rubra* L. (Creeping Red Fescue) in Canada. Pages 297–310 *in* Fairey, D.T.; Hampton, J.G., eds. Forage seed production. Volume 1: temperate species. CAB International, NY, NY.

Fairey, N.A.; Lefkovitch, L.P. 1998. Effects of method, rate and time of application of nitrogen fertilizer on seed production of tall fescue. Can. J. Plant Sci. 78:453–458. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#plant science].

Franzluebbers, A.J.; Arshad, M.A. 1997. Particulate organic carbon content and potential mineralization as affected by tillage and texture. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:1382–1386. [Also available on-line. Internet address: http://link.springer-ny.com/link/service/journals/10089/index.htm].

Gill, C.O. 1998. Microbiological contamination of meat during slaughter and butchering of cattle, sheep and pigs Pages 118–157 *in* Davis, A.R.; Board, R.G., eds. The microbiology of meat and poultry. Blackie Academic, Glasgow.

Gill, C.O.; Baker, L.P. 1998. Assessment of the hygienic performance of a sheep carcass during dressing process. J. Food Prot. 61:329–333.

Gill, C.O.; Baker, L.P. 1998. Trimming, vacuum cleaning or hot water-vacuum cleaning effects on the hind saddles of dressed sheep carcasses. J. Muscle Foods 9:391–401.

Gill, C.O.; Bryant, J. 1997. Assessment of the hygienic performances of two beef carcass cooling processes from product temperature history data or enumeration of bacteria on carcass surfaces. Food Microbiol. 14:593–602.

Gill, C.O.; Bryant, J. 1997. Decontamination of carcasses by vacuum-hot water cleaning and steam pasteurizing during routine operations at a beef packing plant. Meat Sci. 47:267–276.

Gill, C.O.; Deslandes, B.; ...; Bryant, J. 1998. Microbial contamination of meat during the skinning of beef carcass hindquarters at three slaughtering plants. Int. J. Food Microbiol. 42:175–184.

Gill, C.O.; Deslandes, B.; ...; Bryant, J. 1998. Evaluation of the hygienic performances for beef carcass dressing at 10 packing plants. J. Appl. Microbiol. 84:1050–1058.

Gill, C.O.; Greer, G.G.; Dilts, B.D. 1998. Predicting the growth of *Esherichia coli* on displayed pork. Food Microbiol. 15:235–242.

Gill, C.O.; Jones, T. 1997. Assessment of the hygienic performances of an air-cooling process for lamb carcasses and a spray-cooling process for pig carcasses. Int. J. Food Microbiol. 38:85–93.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; Bryant, J. 1998. Microbial contamination of meat during the skinning of beef carcass hindquarters at three slaughtering plants. Int. J. Food Microbiol. 42:175–184.

Gill, S.I.; Naeth, M.A.; Chanasyk, D.S.; Baron, V.S. 1998. Runoff and sediment yield from snowmelt and rainfall as infleunced by forage type and grazing intensity. Can. J. Soil Sci. 78:699–706. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#soil science].

Grant, G.A.; Nelson, D.L.; et al. 1997. Micro-organisms associated with thracheal mite-infested honey bees. J. Apic. Res. 36:141–144.

Greer, G.G.; Dilts, B.D. 1997. Enumeration of meatborne spoiled bacteria with hydrophobic grid membrane filtration. J. Food Prot. 60:1388–1390.

Greer, G.G.; ...; Dilts, B.D.; Robertson, W.M. 1998. The effect of dietary vitamin E and controlled atmosphere packaging on the storage life of beef. Can. J. Anim. Sci. 78:57–67. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Harker, K.N.; VandenBorn, W.H. 1997. Glyphosate or sethoxydim for quackgrass (*Elytrigia repens*) control in two tillage regimes. Weed Sci. 45:812–823.

Hsu, H.; ...; Okine, E.K.; Soofii-Siawash, R. 1998. NIRS for measuring in situ degradability in barley forages. J. Near Infrared Spectrosc. 6:129–148. [Also available on-line. Internet address: http://www.nirpublications.com/jnirs.html].

Jeremiah, L.E. 1998. Development of a quality classification system for lamb carcasses. Meat Sci. 48:211–223.

Jeremiah, L.E.; Beauchemin, K.A.; ...; Gibson, L.L.; et al. 1998. The influence of dietary cereal grain source and feed enzymes on the cooking properties and palatability attributes of beef. Can. J. Anim. Sci. 78:271–276. [Also available on-line. Internet address: http://www.ncr.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Jeremiah, L.E.; Gibson, L.L. 1997. The influence of controlled atmosphere storage on the flavor and texture profiles of display-ready pork cuts. Food Res Int. 30:117–129.

Jeremiah, L.E; Gibson, L.L. 1997. The influence of storage and display conditions on the color stability of display-ready pork loin roasts. Meat Sci. 47:1–16.

Jeremiah, L.E.; Gibson, L.L. 1997. The influence of storage and display conditions on the retail properties and case-life of display-ready pork loin roasts. Meat Sci. 47:17–27.

Jeremiah, L.E.; Greer, G.G.; Dilts, B.D. 1997. Influence of hot-processing and electrical stimulation on the bacteriology and case-life of vacuum packaged lamb. Food Res. Int. 30:281–286.

Jeremiah, L.E.; Schaefer, A.L.; Kruger, G. 1998. The effects of porcine somatotropin adminsitration and gender on cooking properties and palatabiloty attributes of pork muscle. Can. J. Anim. Sci. 78:701–706. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/ aic-journals/contents.html#animal science].

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. Effects of electrical stimulation and hot-processing on quality, palatability and consumer acceptance of lamb. J. Muscle Foods 8:481–497.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. Hot-processing and elevated temperature conditioning influences on lamb cooking properties, palatability attributes, and consumer acceptance. Food Res. Int. 30:45–53.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on yield and cutability. Sheep Goat Res. J. 13:39–49.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on carcass composition. Sheep Goat Res. J. 13:30–38.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on carcass and meat quality. Sheep Goat Res. J. 13:157–166.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1998. The influence of lamb chronological age, slaughter weight and gender on consumer acceptance. Sheep Goat Res. J. 14:206–213.

Kastelic, J.P.; McCartney, D.H.; et al. 1997. Melengestrol acetate and estradiol-17β for synchronizing estrus and improving reproductive performance in beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 77:683–688. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Kibite, S. AC Juniper oat. 1997. Can. J. Plant Sci. 77:647–649. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#plant science].

Kibite, S. Registration of 'AC Juniper' oat. 1998. Crop Sci. 38:888. [Also available on-line. Internet address: http://link.springer-ny.com/link/service/ journals/10088/index.htm].

Kibite, S.; Edney, M.J. The inheritance of ß-glucan concentration in three oat (*Avena sativa* L.) crosses. Can. J. Plant Sci. 78:245–250. [Also available on line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/ contents.html#plant science].

Kramer, J.K.G., ...; Dugan, M.E.R.; et al. 1997. Evaluating acid and base catalysts in the analyses of milk and rumen fatty acids with special emphasis on conjugated dienes and total trans fatty acids. Lipids 32:1219–1228.

Kramer, J.K.G.; ...; Dugan, M.E.R.; et al. 1998. Distribution of conjugated linoleic acid (CLA) isomers in tissue lipid classes of pigs fed a commercial CLA mixture determined by GC and silver ion-HPLC. Lipids 33:549–558.

Lemke, R.L.; ...; Arshad, M.A. 1998. Nutrient management and soil and plant analysis-Nitrous oxide emissions from agricultural soils of the Boreal and Parkland regions of Alberta. J. Soil Sci. Soc. Am. 62:1096–1102. [Also available on-line. Internet address: http://link.springer-ny.com/link/service/journals/10089/index.htm].

Lupwayi, N.Z.; Rice, W.A.; Clayton, G.W. 1998. Soil microbial diversity and community structure under wheat as influenced by tillage and crop rotation. Soil Biol. Biochem. 30:1733–1741.

Lyver, A.; ...; Nattress, F.M. 1998. Challenge studies with *Listeria monocytogenes* in a value-added seafood product stored under modified atmosphere. Food Microbiol. 15:379–389.

Lyver, A.; Smith, J.P.; Nattress, F.M.; et al. 1998. Challenge studies with *Clostridium botulinum* Type E in a value-added surimi product stored under a modified atmosphere. J. Food Safety 18:1–23.

Matheson, G.W.; Okine, E.K.; et al. 1998. Reducing methane emissions from ruminant animals. J. Appl. Anim. Res. 14:1–28.

McCartney, D.H.; Bittman, S.B.; Horton, P.R.; et al. 1998. Uptake of N, P and S in fertilized pasture herbage and herbage yield response to fertilizer as affected by soil nutrients. Can. J. Soil Sci. 78:241–247. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#soil science].

Meadus, J. 1998. Molecular techniques used in the search for genetic determinants to improve meat quality. Can. J. Anim. Sci. 78:483–492. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Middleton, C.K.; ...; Bailey, D.R.C.; et al. 1998. Evaluation of diacyglycerol acyltransferase as an indicator of intramuscular fat content in beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 78:265–270. [Also available on-line. Intenet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Miller J.D.; ...; Turkington, K.; Voldeng, H. 1998. Effect of tillage practice on Fusarium head blight of wheat. Can. J. Plant Pathol. 20: 95–103.

Mir, P.S.; Bailey, D.R.C.; et al. 1997. Activity of intestinal mucosal membrane carbohydrases in cattle of different breeds. Can. J. Anim. Sci. 77:441–446. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Mir, P.S.; Bailey, D.R.C; ...; Robertson, W.M. 1997. Effect of feeding barley-based diets on animal performance, carcass characteristics and meat quality of crossbred beef cattle with and without Waygu genetics. Can. J. Anim. Sci. 77:655–662. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/ contents.html#animal science].

Mir, P.S.; Mears, G.J; ...; Robertson, W.M. 1998. Insulin responses during glucose tolerance tests in steers with increasing Waygu genetic influence. Can. J. Anim. Sci. 78:233–235. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Murray, A.C.; Johnson, C.P. 1998. Impact of the halothane gene on muscle quality and pre-slaughter deaths in Western Canada. Can. J. Anim. Sci. 78:543-548. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Nonnecke, B.J.; Horset, R.L.; Dubeski, P.L.; et al. 1997. Reactivity and phenotype of mononuclear leucocytes from nongravid heifers after *in vitro* exposure to 9, 13-di-cis-retanoic acid. J. Dairy Sci. 80:2833–2841. [Also available on-line. Internet address: http://www.adsa.uiuc.edu/jds/jds98toc.html].

Okine, E.K.; Matheson, G.W.; et al. 1998. Current understanding of the role of the reticulum and reticulo-omasal orifice in the control of digesta passage from the ruminoreticulum of sheep and cattle. Can. J. Anim. Sci. 78:15–21. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Olsen, P.E.; ...; Rice, W.A. 1998. A very rapid enzyme immunoassay for confirmation of rhizobial identity and estimation of cell numbers in fresh broth culture. Can. J. Microbiol. 44:382–385. [Also available on-line. Internet address: http://www.cisti.nrc.ca/cisti/journals/rjmicro.html].

Rashid, A.; ...; Harker, K.N.; et al. 1998. A possible involvement of gibberellin in the mechanism of wild oat (*Avena fatua* L.) resistance to triallate and cross-resistance to difenzoquat. Weed Res. 38:461–466. [Also available on-line. Internet address: http://www.blacksci.co.uk/~cgilib/jnlpage.bin?Journal=WEED&File=WEED&Page=aims].

Sather, A.P.; Robertson, W.M.; Jones, S.D.M.l; Zawadski, S.M. 1998. An evaluation of a terminal sire line for feedlot performace, carcass composition, and meat

quality. Can. J. Anim. Sci. 78:561–574. [Also availble on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#animal science].

Schaefer, A.L.; Dobson, M.V. 1998. Cellular and molecular biology: A new section for Canadian Journal of Animal Science. Can. J. Anim Sci. 78:461–462. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/ aic-journals/contents.html#animal science].

Sewalt, V.J.H.; ...; Baron, V.S. 1997. Lignin impact on fiber degradation. IV. Enzymatic saccharification and *in vitro* digestibility of alfalfa and grasses following solvent delignification. Bioresource Technol. 61:199–206.

Shang, C.; Arshad, M.A. 1998. Sorption of clopyralid, dicamba and MCPA by two soils with conventional and no-till management. Can. J. Soil Sci. 78:181–186. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/contents.html#soil science].

Soon, Y.K. 1998. Nitrogen cycling involving non-exchangeable ammonium in a gray luvisol. Biol. Fertil. Soils 27:425–429. [Also available on-line. Internet address: http://link.springer-ny.com/ link/service/jpurnals/00374/index.htm].

Soon, Y.K. 1998. Crops residue and fertilizer management effects on some biological and chemical properties of a Dark Grey Solod. Can. J. Soil Sci. 78:707–713. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/ aic-journals/contents.html#soil science].

Soon, Y.K.; Darwent, A.L. 1998. Effect of integrated management of couch grass (*Elytrigia repens*) on soil quality and crop nutrition. J. Agric. Sci. 130:323–328. [Also available on-line. Internet address: http://www.journals.cup.org/owa_dba/owa/volumes?sjid=AGS].

Suominen, A.H.; Glimm, D.R.; Okine, E.K. et al. 1998. Development of an in vivo method to study bovine intestinal response to dietary manipulation at the molecular level. J. Anim. Sci. 76:2678–2686. [Also available on-line. Internet address: http://www.asas.uiuc.edu/jas.html].

Tong, A.K.W.; et al. 1998. A system for ultrasound image segmentation for loin eye measurements in swine. Can. J. Agric. Eng. 40:47–53.

Vaage, A.S.; McCartney, D.H.; et al. 1998. Effect of prolonged backgrounding on growth performance and carcass composition of crossbred beef steers. Can. J. Anim. Sci. 78:359–368. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/aic-journals/ contents.html#animal science].

Woods, D.L.; Séguin-Swartz, G. 1997. Investigation on linkage between white flower colour and erucic acid in summer rape. Can. J. Plant Sci. 78:109–111. [Also available on-line. Internet address: http://www.nrc.ca/ aic-journals/contents.html#plant science].

Worobo, R.J.; ...; Greer, G.G.; et al. 1997. Bacteriology and storage life of ground beef produced under centralized, commercial conditions. Dairy Food Environ. Sanit. 17:644–650.

Zebarth, B.; ...; Mills, P.; et al. 1997. Effect of climate change on agriculture in British Columbia and Yukon. Chapter 15:1–12 *in* Taylor, E.; Taylor B., eds. Responding to global climate change in British Columbia and Yukon. Volume 1 of the Canada Country Study: Climate Impacts and Adaptation. Environment Canada.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Gill, C.O. Apparatus for pasteurizing red meat carcasses. Lacombe Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Tech. Bull. 1998-5E.13 pp.

Orr, D.D.; Rauhala, N.E.; Turkington, T.K. 1998. Cereal disease survey - central Alberta 1997. Can. Plant Dis. Surv. 78:80–81.

Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Autoroute 97
Summerland (Colombie-Britannique)
V0H 1Z0

Tél. (250) 494-7711
Télécopie (250) 494-0755
Internet neishg@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/summer/parc.htm

Personnel professionnel

Directeur G.A. Neish, Ph.D.
Directeur adjoint V. Stevens, Ph.D.
Directeur adjoint B. Grace, Ph.D.
Chef, administration B.G. Jensen
Chef adjoint, administration D. Neve, B.A.
Agent de commercialisation M.K. Roney, B.Admin.
Économiste en recherche R. Carew, Ph.D.
Statisticien J. Hall, Ph.D.
Bibliothécaire P. Watson, M.Lib.
Bibliothécaire/agent d'information D.L. Stack Boyd, M.Lib.
Gestionnaire des systèmes d'information J. Wild, M.Div.
Analyste des systèmes d'information Vacant
Gestionnaire des systèmes d'information D.H. Frey, B.Sc.

Biotechnologie

Chef de section; nématologie T.C. Vrain, Ph.D.
Interactions plantes–microbes G. Bakkeren, Ph.D.
Virologie des cultures de plein champ M. Bernardy, B.Sc.
Virologie–plante C.J. French, Ph.D.
Génétique moléculaire des arbres fruitiers W.D. Lane, Ph.D.
Mycologie C.A. Lévesque, Ph.D.
Virologie–plante D.M. Rochon, Ph.D.
Virologie–plante H. Sanfaçon, Ph.D.
Virologie–insecte D.A. Theilmann, Ph.D.
Contrôle de l'expression génique P. Wiersma, Ph.D.

Recherche sur les aliments

Chef de section; transformation des aliments et produits G. Mazza, Ph.D.
Chimie des aliments H.J.T. Beveridge, Ph.D.
Analyse sensorielle M. Cliff, Ph.D.
Microbiologie alimentaire P. Delaquis, Ph.D.
Transformation alimentaire et produits L. Gao, Ph.D.
Transformation alimentaire B. Girard, Ph.D.
Génie alimentaire A.L. Moyls, Ph.D.
Utilisation des cultures et transformation D. Oomah, Ph.D.
Physiologie post-récolte P.M.A. Toivonen, Ph.D.

Horticulture et environnement

Chef de section; résistance aux pesticides M.J. Smirle, Ph.D.
Lutte intégrée J.E. Cossentine, Ph.D.
Amélioration des fruits à pépins C. Hampson, Ph.D.
Chimie des éléments en traces M. Ihnat, Ph.D.
Écologie du comportement des insectes G. Judd, Ph.D.
Amélioration des cerises et gestion des vergers F. Kappel, Ph.D.
Diversification des cultures T.S.C. Li, Ph.D.
Pomologie et régulateurs de croissance N.E. Looney, Ph.D.
Sols et gestion de l'eau D. Neilsen, Ph.D.
Fertilité des sols et nutrition des plantes G.H. Neilsen, Ph.D.
Amélioration des pommes et gestion des vergers H.A. Quamme, Ph.D.
Maladies des arbres fruitiers P.L. Sholberg, Ph.D.
Agro-écologie et évaluation des ressources des terres M. Ihnat, Ph.D.

Gestion de la lutte intégrée

Chef de section; insecte des petits fruits/lutte intégrée S.M. Fitzpatrick, Ph.D.
Entomologie des cultures de serre D.R. Gillespie, Ph.D.
Lutte biologique D.A. Raworth, Ph.D.
Entomologie des légumes de plein champ/lutte intégrée R.S. Vernon, Ph.D.

Gestion intensive des cultures

Chef de section; physiologie des légumes de serre D.L. Ehret, Ph.D.
Physiologie des cultures légumières P.A. Bowen, Ph.D.
Amélioration des baies C. Kempler, M.Sc.
Physiologie post-culturale des légumes de serre W.C. Lin, Ph.D.
Maladies des cultures de serre R.S. Utkehede, Ph.D.

Protection du sol et de l'environnement

Chef de section; biologie de la production des cultures de plein champ S. Bittman, Ph.D.
Biochimie du sol et fertilité C.G. Kowalenko, Ph.D.
Génie de la gestion des déchets N. Patni, Ph.D.
Gestion des déchets J.W. Paul, Ph.D.
Nutrition des volailles T.A. Scott, Ph.D.
Dégradation des sols L.J.P. van Vlient, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique (CRAP) mène des travaux dans les domaines suivants :

- production et protection des cultures horticoles et des grandes cultures, incluant les fruits de verger, les petits fruits, les légumes de serre, les cultures spéciales et les cultures fourragères
- transformation de pointe, utilisation et qualité des produits végétaux
- biologie cellulaire et moléculaire des agents phytopathogènes d'importance pour les cultures
- conservation des ressources en sol et évaluation des terres
- élevage des volailles.

Ressources

Le CRAP est situé à deux endroits en Colombie-Britannique, soit à Summerland et à Agassiz. Son directeur, le Dr Gordon Neish, oeuvre à Summerland et son directeur associé, le Dr Valerie Stevens, à Agassiz.

Le CRAP (Summerland) dans la vallée de l'Okanagan possède un complexe moderne abritant des bureaux et des laboratoires, dont des installations pilotes pour les recherches sur les aliments. Le terrain couvre 320 ha, dont près de 90 sont irrigués et peuvent servir pour les recherches en viticulture et sur les arbres fruitiers. On prévoit terminer la construction et la rénovation des serres, soit un projet de 2 millions de dollars.

Le CRAP (Agassiz) dans la vallée du Fraser exploite, à Agassiz même, deux parcelles d'essais couvrant 665 ha et, à Abbotsford, deux autres parcelles d'une superficie de 16,5 ha. On y trouve des installations modernes pour la poursuite de travaux sur la volaille et sur les légumes de serre. Selon les plans actuels, on devrait achever pour l'an 2000 la construction, au coût de 18 millions de dollars, d'un complexe moderne comprenant des bureaux, des laboratoires et des serres.

En 1997-1998, lorsque nous avons préparé la section des réalisations pour le présent rapport, le Centre avait dépensé 10,6 millions de dollars au titre du budget de fonctionnement, en plus des 3,8 millions de dollars qui provenaient de l'enveloppe du Programme de partage des frais pour l'investissement, des 242 000 dollars en provenance d'autres programmes spéciaux et 273 000 dollars d'une source de financement non fédérale. Les employés qui figurent dans la liste des professionnels de ce rapport sont toujours en poste en date du 1er avril 1999. Vous pouvez entrer en communication avec eux directement si vous désirez de plus amples renseignements sur nos programmes ou services.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Programme de partage des frais pour l'investissement (PPFI)***
- ***Épreuve de diagnostic moléculaire rapide des nématodes justiciables de quarantaine***
- ***Élimination du virus du bois strié du pommier (VBSP) dans les tissus de pomme infectés***
- ***Nouvelle technique de dépistage et d'identification d'importants groupes de champignons***
- ***Clonage et séquençage des deux tiers du génome du virus de la petite cerise***
- ***Identification et caractérisation des composantes des virus et des vecteurs***
- ***Identification de trois nouveaux sites de coupure***
- ***Système d'expression des protéines cellulaires chez les insectes***
- ***Détermination de l'activité antioxydante des anthocyanines copigmentées***
- ***Identification des composantes volatiles du genre Echinacea***
- ***Détermination de l'activité antioxydante et de la teneur en composés phénoliques totaux***
- ***Étude des anthocyanines, des composés phénoliques et de la couleur des vins rouges de la Colombie-Britannique***
- ***Mesure des liaisons transversales phénoliques***
- ***Propriétés organoleptiques du jus de pomme filtré sur membrane***
- ***Caractérisation de différentes lignées de pommes Fuji***
- ***Mesure de la densité des rayures sur les pommes***
- ***Description de l'arôme et de la flaveur du jus de pomme***
- ***Évaluation de la performance des dégustateurs de vin***
- ***Conservation du rôti de boeuf précuit grâce à de l'huile essentielle volatile de raifort***
- ***Amélioration d'une méthode de conditionnement de la laitue prête-à-manger***
- ***Réduction considérable de E. coli O157:H7 sur les pommes destinées à la production de jus brut***
- ***Sélection d'une structure membranaire pour la production de jus***
- ***Amélioration de la production de jus de pommes***
- ***Évaluation des propriétés physiques et chimiques de certains cultivars de cerises douces***
- ***Atténuation maximale ou élimination de la moucheture noire***
- ***Commercialisation d'adsorbants argileux naturels***
- ***Maintien de la qualité après récolte grâce à une bâche réfléchissante de l'ère spatiale***
- ***Lutte contre la tordeuse***
- ***Évaluation de l'acceptabilité de nouveaux cultivars à la consommation***
- ***Préférences à l'égard des cultivars de pomme***

prévues par des panels d'analyse sensorielle
- *Nouvelle technique de culture des plantes médicinales*
- *Nouvelle méthode de stratification des semences de ginseng*
- *Utilisation de déchets biologiques pour l'amendement des sols sableux*
- *Correction d'une carence en potassium dans les pommeraies irriguées au goutte-à-goutte*
- *Prévision du potentiel de conservation des pommes grâce à une analyse de la teneur en minéraux des fruits*
- *Dépistage de la tache vésiculeuse de la pomme pour la première fois en Colombie-Britannique*
- *Recommandation de cultures couvre-sol résistantes aux champignons dans les pommeraies*
- *Efficacité des vapeurs acides contre les champignons responsables de la pourriture après récolte*
- *Sommaire de l'impact du changement climatique sur l'agriculture*
- *Analyse des caractéristiques du marché des pommes et de la qualité des produits*
- *Détermination de l'apport de la phytosélection à l'amélioration des rendements du canola*
- *Prévention de la copulation et de la reproduction chez la tordeuse des canneberges*
- *Amélioration du dépistage de la tordeuse à bandes obliques et de la lutte contre ce ravageur*
- *Publication sur les insectes bénéfiques sur Internet*
- *Détermination des variations du nombre de carabes*
- *Lutte efficace contre Pythium sur le concombre de serre*
- *Caractérisation de la dynamique de l'utilisation de l'azote par le brocoli*
- *Prévision de la durée de conservation du concombre anglais*
- *Application de la fluorescence de la chlorophylle à la vérification de l'état des concombres de serre après la récolte*
- *Détection des cultures perturbées par l'imagerie infrarouge*
- *Méthodes de lutte contre la pourriture des racines de la laitue*
- *Avantages d'un épandeur du fumier à ras du sol*
- *Réduction de la pollution des eaux souterraines par le nitrate*
- *Réduction mais non récupération des émissions d'ammoniac des poulaillers*
- *Projet de recherche destiné à élargir les applications de la SRPI*
- *Confirmation des facteurs influant sur l'appétibilité des céréales cultivées dans l'Ouest canadien pour les volailles*
- *Réduction de l'excrétion de phosphore*
- *Prévision de la valeur bromatologique des grains fourragers pour différentes espèces*
- *Protection de l'environnement grâce à de meilleures pratiques culturales*

Prix et honneurs décernés au personnel
G.H. Neilsen, P. Parchomchuk, R. Berard et D. Nielsen ont reçu le prix C.J. Bishop pour le meilleur article sur les fruits publié dans la *Revue canadienne de phytotechnie* l'année dernière, en 1997.

G. Mazza a reçu le titre de membre associé de l'Institut canadien de science et de technologie alimentaires pour son leadership scientifique exceptionnel dans ces domaines.

E. J. Hogue a été nommé de son côté membre honoraire perpétuel de la Société canadienne de science horticole pour les services qu'il a rendus à la Société ainsi qu'au secteur horticole canadien.

En 1998, W. D. Lane a reçu le prix décerné par la Société canadienne de science horticole pour la création de la meilleure variété, soit celle de cerise douce Lapins.

Programme de partage des frais pour l'investissement (PPFI) Le Programme de partage des frais pour l'investissement et les contributions de contrepartie en espèces ou en nature du secteur privé comptent pour environ 30 % du budget total du Centre. Les projets lancés dans le cadre du PPFI sont liés aux principales activités de recherche du Centre. Bon nombre des réalisations mentionnées dans les pages suivantes ont été en partie financées par des partenariats entre AAC et le secteur privé dans le cadre du PPFI.

Épreuve de diagnostic moléculaire rapide des nématodes justiciables de quarantaine Le nématode

cécidogène du Columbia, ennemi dévastateur de la pomme de terre, cause des pertes qui atteignent des millions de dollars. Jusqu'ici, il ne s'est pas propagé jusqu'au Canada en raison des mesures de quarantaine prises par l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Aux fins de quarantaine, il est crucial de différencier ce nématode des autres espèces moins nuisibles. La conduite du seul test d'identification fiable prend plusieurs semaines, de sorte que, la plupart du temps, ce test n'est pas pratique. Les chercheurs du CRAP ont mis au point une épreuve moléculaire très rapide fondée sur des séquences d'ADN signatures, qu'on ne trouve dans aucune autre espèce. Cette épreuve de dépistage exacte et fiable peut maintenant servir à la certification des pommes de terre de semence exportées et importées.

Élimination du virus du bois strié du pommier (VBSP) dans les tissus de pomme infectés Des méthodes efficaces d'éradication des virus dans le matériel clonal infecté s'avère un élément majeur des programmes de sélection des cultures vivaces. De meilleures méthodes de dépistage des virus végétaux

- améliorent le diagnostic des maladies au Canada
- facilitent l'accès du secteur canadien au germoplasme international en réduisant la durée de la quarantaine imposée pour le matériel végétal.

Le VBSP est considéré comme l'un des virus les plus difficiles à enrayer par les méthodes courantes de thermothérapie.

Les chercheurs du CRAP appliquent une nouvelle technique de chimiothérapie pour éliminer le virus dans les tissus de pomme infectés. Cette technique repose sur la combinaison

- de quercétine, un flavonoïde végétal naturel
- de ribarivine, un composé antiviral synthétique.

Les scientifiques ont mis au point une méthode sensible d'immunocapture suivie d'une RT-PRC (transcriptase inverse et réaction en chaîne de la polymérase) pour évaluer l'élimination du VBSP.

Nouvvelle technique de dépistage et d'identification d'importants groupes de champignons Les espèces du genre *Pythium* peuvent s'attaquer à n'importe quelle culture, mais sont particulièrement dommageables

- dans les serres
- dans les champs de graminées hôtes, comme les graminées à gazon et les céréales
- dans les sols « fatigués ».

Il est important de distinguer ces champignons des espèces non nuisibles. Toutefois, la détection et l'identification des champignons au moyen des méthodes classiques prennent souvent beaucoup de temps et nécessitent l'expertise de taxonomistes.

Les chercheurs du CRAP ont mis au point une épreuve multiple pour détecter et identifier les espèces de *Pythium*. Cette épreuve est la première du genre en mycologie ou en phytopathologie, et ses possibilités d'application sont illimitées. L'épreuve d'hybridation par buvardage en taches inverse élimine la nécessité d'isoler les champignons et permet le dépistage et la différenciation de plusieurs espèces de *Pythium* grâce à un seul test. La technique a été mise à l'essai dans des laboratoires gouvernementaux et privés sur des échantillons de graminées à gazon. Les chercheurs évaluent également sur le terrain une technique analogue de dépistage des principaux agents pathogènes de la canneberge afin de surveiller l'apparition de spores et prévoir celle de la pourriture du fruit.

Clonage et séquençage des deux tiers du génome du virus de la petite cerise Le virus de la petite cerise (VPC)

- a causé des pertes économiques majeures dans les vergers de cerisiers de la Colombie-Britannique
- a été dépisté dans la plupart des régions productrices dans le monde
- constitue toujours une menace pour le secteur des cerises.

Les méthodes actuelles de détection du VPC et de lutte contre ce dernier reposent principalement sur l'indexage sur bois des arbres indicateurs dans les vergers. Or, cet indexage

- prend beaucoup de temps
- donne souvent des résultats négatifs même quand les arbres sont infectés.

Les recherches actuelles visent la mise au point d'une méthode de diagnostic rapide et sensible du VPC.

Les scientifiques ont réussi à cloner et à établir la séquence de près du deux tiers du génome du VPC,

dont le gène de la protéine de coque. Grâce au clonage de ce gène, les chercheurs pourront préparer des antisérums polyclonaux anti-VPC. Ces antisérums serviront au dépistage rapide, sensible et fiable du VPC et, éventuellement, à la lutte contre cet agent pathogène.

Identification et caractérisation des composantes des virus et des vecteurs La plupart des virus des végétaux ont besoin d'un vecteur invertébré ou fongique spécifique pour se propager efficacement dans la nature; toutefois, on sait très peu de choses sur les interactions qui favorisent l'attachement des virus à leurs vecteurs. Les chercheurs du CRAP ont mené des travaux d'identification et de caractérisation des composantes du virus et du vecteur pour assurer l'efficacité des interactions entre ces éléments. Tout au long de leurs travaux, ils ont découvert

- sur le virus de la nécrose du concombre (VNC), certaines régions de la protéine de coque, qui sont indispensables à la transmission du virus ou à la fixation du VNC à son champignon vecteur
- sur le vecteur fongique, une molécule qui ressemble à un récepteur spécifique et qui est nécessaire à la fixation du VNC.

Grâce à ces résultats, les scientifiques pourront mettre au point de nouvelles méthodes écologiques pour maîtriser la dissémination des virus.

Identification de trois nouveaux sites de coupure Les chercheurs ont mis au point de nouvelles méthodes de lutte contre les viroses des végétaux. Ces techniques offrent une solution de remplacement aux pesticides pour l'extermination des insectes ou des nématodes vecteurs de ces virus.

Les chercheurs ont identifié trois nouveaux sites de coupure. L'identification de ces sites fournit de l'information sur la spécificité du site de coupure de la protéase virale. Toutefois, il faudra poursuivre les recherches sur ces protéases pour concevoir des inhibiteurs qui leur sont spécifiques. De tels inhibiteurs pourraient être exprimés dans des végétaux transgéniques, conférant à ceux-ci une meilleure résistance aux viroses.

Système d'expression des protéines cellulaires chez les insectes L'une des principales technologies du secteur de la biotechnologie est l'expression et la production de protéines recombinées aux fins de la recherche et de la commercialisation en agriculture et en médecine. Les scientifiques du CRAP ont mis au point un nouveau système d'expression des protéines, qui peut produire continuellement d'importantes quantités de protéines complexes et biologiquement actives dans les cellules des insectes. Mis au point en collaboration avec les chercheurs de l'Université de la Colombie-Britannique, ce système

- comporte le grand avantage de pouvoir être utilisé dans une grande variété de types de cellules d'insectes
- peut produire des protéines complexes avec une fidélité accrue et en plus grande quantité comparativement aux systèmes d'expression par baculovirus largement utilisés.

Une entreprise de biotechnologie de premier plan spécialisée dans ce domaine a obtenu un permis pour commercialiser ce système partout dans le monde. Des brevets ont été accordés aux États-Unis et au Canada.

Détermination de l'activité antioxydante des anthocyanines copigmentées La copigmentation des anthocyanines avec des acides phénoliques naturels, comme l'acide chlorogénique, accentue considérablement le pouvoir antioxydant des mélanges de pigments et de copigments. Cette information permet de comprendre les composantes alimentaires biologiquement actives favorables à la santé.

Identification des composantes volatiles du genre Echinacea Les chercheurs du CRAP ont analysé l'espace de tête pour les composantes volatiles des racines, des tiges, des feuilles et des fleurs pour trois espèces d'*Echinacea*, soit

- *Echinacea angustifolia*
- *E. pallida*
- *E. purpurea.*

Ils ont identifié plus de 70 composés, dont plus d'une cinquantaine ont été signalés pour la première fois pour *Echinacea.* Cette information contribue à l'identification des constituants des espèces d'*Echinacea* utilisées comme herbes médicinales partout dans le monde.

Détermination de l'activité antioxydante et de la teneur en composés phénoliques totaux Les scientifiques du CRAP ont déterminé l'activité antioxydante et la teneur en composés phénoliques

totaux de 28 produits végétaux, dont

- les graines de tournesol
- les graines de lin
- le germe de blé
- le sarrasin
- plusieurs fruits
- plusieurs légumes
- plusieurs plantes médicinales.

Le coefficient de corrélation entre la teneur en composés phénoliques totaux et l'activité antioxydante est statistiquement significatif. Cette information permet de mieux comprendre les produits alimentaires, en particulier ceux auxquels on prête des vertus pour la santé.

Étude des anthocyanines, des composés phénoliques et de la couleur des vins rouges de la Colombie-Britannique Les scientifiques du CRAP ont étudié, pendant le mûrissement des raisins, la vinification et le vieillissement de plusieurs vins de la Colombie-Britannique, l'évolution

- des anthocyanines
- des flavonols
- des composés phénoliques totaux.

Le cépage et la saison influent sur la teneur et sur la composition des anthocyanines et des composés phénoliques incolores dans les raisins et les vins. Cette information est nécessaire pour la production de vins

- ayant les propriétés organoleptiques appropriées
- riches en composantes biologiquement actives.

Mesure des liaisons transversales phénoliques Les glucides de la membrane cellulaire sont liés transversalement par des composés phénoliques. Ces liaisons transversales ont récemment servi à la détermination d'une propriété texturale, soit le caractère croustillant des légumes frais et transformés et peut-être des fruits. Les scientifiques du CRAP ont mis au point une méthode fondée sur la saponification des liaisons transversales phénoliques au moyen d'une base diluée. La méthode semble prometteuse comme

- mesure chimique de la texture
- outil de sélection aux fins d'amélioration.

Propriétés organoleptiques du jus de pomme filtré sur membrane Les chercheurs du CRAP ont évalué des jus de pommes de longue conservation, préparés au moyen d'un nouveau procédé non thermique, soit la filtration sur membrane. Ces jus nouveaux

- ont la saveur « verte » très distinctive d'une pomme fraîchement coupée
- n'ont pas les arômes de cuisson ou de caramélisation associés au procédé de transformation classique.

L'industrie a créé de nouveaux jus qui ont des propriétés organoleptiques uniques et qui revêtent un intérêt potentiel pour un segment différent du marché de consommation.

Caractérisation de différentes lignées de pommes Fuji Les scientifiques du CRAP ont découvert que quatre lignées commerciales de pommes Fuji, d'apparence très différente, ont en fait le même goût. Cette information s'avère importante pour les chercheurs, les horticulteurs et les pomiculteurs.

Mesure de la densité des rayures sur les pommes Le succès remporté par les nouvelles variétés de pommes rayées sur le marché a fait ressortir la nécessité de transmettre objectivement la densité de rayures aux cultivars nouveaux et prometteurs. Les chercheurs du CRAP ont mis au point une méthode utilisant des images photographiques pour permettre des évaluations constantes. Grâce à leurs travaux, les phytosélectionneurs et les marchands peuvent communiquer plus efficacement.

Description de l'arôme et de la flaveur du jus de pommes Les scientifiques du CRAP ont préparé un lexique sur les caractères du jus de pommes. On y trouve

- une définition des attributs
- des normes de référence.

Ces connaissances serviront à examiner plus objectivement l'évolution des propriétés du jus aux fins de contrôle de la qualité, ainsi que de recherche et de développement.

Évaluation de la performance des dégustateurs de vins Les chercheurs du CRAP ont employé une nouvelle technique de représentation graphique pour évaluer la fiabilité et la performance des dégustateurs de vins professionnels. Les coordonnateurs des dégustations ont donc maintenant en main un outil objectif pour

- évaluer les juges

- améliorer la qualité et la renommée de ces dégustations.

Conservation du rôti de boeuf précuit grâce à l'huile essentielle volatile de raifort La croissance microbienne rapide et les modifications organoleptiques résultant de l'oxydation des graisses et des pigments de la viande raccourcissent considérablement la durée de conservation des viandes précuites. L'ajout d'huile essentielle volatile de raifort dans l'espace de tête au-dessus des tranches de rôti de boeuf précuit

- diminue la croissance de la plupart des bactéries responsables de la détérioration
- permet à la viande de conserver sa couleur typique de viande cuite
- retarde le développement de flaveurs et d'odeurs atypiques dues aux produits d'oxydation des graisses.

Même si l'activité antimicrobienne des isothiocyanates dans les huiles essentielles de crucifères a déjà fait l'objet d'étude, les propriétés antioxydantes de ces composés naturels étaient inconnues jusqu'ici.

Amélioration d'une méthode de conditionnement de la laitue prête-à-manger Actuellement, les pratiques commerciales de conditionnement de la laitue prête-à-manger

- notamment le lavage et la désinfection, sont peu efficaces contre la prolifération des microorganismes
- se fondent sur une technique d'enlèvement de l'eau peu pratique pour le conditionnement continu.

Une nouvelle méthode de conditionnement mise au point au CRAP consiste à désinfecter la laitue au moyen d'un traitement à faible chaleur puis à la faire sécher dans un séchoir à cylindre conçu à cette fin. Ce traitement améliore la durée de conservation de la laitue en

- détruisant davantage les microorganismes contaminants
- réduisant le brunissement pendant le stockage subséquent.

Dans les deux cas, l'industrie en bénéficie.

Réduction considérable de E. coli O157:H7 sur les pommes destinées à la production de jus brut Des épidémies de toxi-infections alimentaires ont été associées à la consommation de cidre de pommes contaminé par *Escherichia coli* O157:H7. Le lavage des pommes avec des agents assainissants courants ne réduit pas suffisamment le nombre de *E. coli.* Toutefois, on a pu détruire une grande partie de ces bactéries grâce à

- un nouvel agent assainissant à base d'acide peroxyacétique
- une solution d'acide acétique à 5 % en combinaison avec un traitement à faible chaleur (55 °C).

Sélection d'une structure membranaire pour la production de jus Les connaissances dont disposaient les chercheurs pour concevoir des systèmes membranaires supérieurs pour la fabrication de jus n'étaient pas suffisantes. Les chercheurs du CRAP ont donc comparé l'encrassement de diverses membranes polymères ayant

- des surfaces différentes
- des hydrophobicités variées
- divers taux d'écoulement de l'eau pure.

Comparativement aux membranes lisses, celles à surface rugueuse ont produit des couches d'encrassement

- moins denses et plus éparses
- moins résistantes à l'écoulement.

Ces renseignements peuvent servir à la création de nouveaux produits dans le secteur de la fabrication des jus.

Amélioration de la production de jus de pommes Durant la production, certaines composantes du jus de pommes tendent à s'accumuler à la surface de la membrane, ce qui

- réduit l'écoulement
- limite souvent la productivité du système membranaire.

Les chercheurs du CRAP ont utilisé des solutions modèles de pectine, de tanin et de protéines pour déterminer

- les forces moléculaires spécifiques et les groupes fonctionnels colloïdaux qui causent la formation d'agrégats
- les effets subséquents sur la résistance de la couche d'encrassement.

L'industrie bénéficiera de ces connaissances et, ainsi, sera plus en mesure d'identifier les conditions de

rendement optimal des procédés incluant ces membranes.

Évaluation des propriétés physiques et chimiques de certains cultivars de cerise douce Pour comparer les variétés commerciales de cerises douces avec les nouvelles sélections prometteuses, les chercheurs du CRAP ont appliqué des méthodes instrumentales pour examiner

- 50 composantes volatiles
- 9 composantes non volatiles de la flaveur
- des attributs qualitatifs standards.

Ces évaluations approfondies leur ont permis de mieux comprendre

- les différences et les similitudes de composition des diverses cerises douces
- les relations déterminantes pour la flaveur.

Ces travaux contribuent à l'effort déployé pour appuyer un secteur fruitier compétitif au Canada.

Atténuation maximale ou éradication de la moucheture noire La moucheture noire, une grave maladie de conservation du brocoli, a empêché un producteur-expéditeur québécois d'obtenir les meilleurs prix en entreposant sa récolte jusqu'à ce que les conditions du marché soient optimales.

En collaboration avec le Centre de recherche et de développement en horticulture à Saint-Jean- sur-Richelieu, un chercheur du CRAP a découvert que l'on pouvait atténuer ou éliminer cette maladie

- par la sélection de cultivars
- par le contrôle des conditions d'entreposage.

Le producteur-expéditeur investit actuellement dans l'application des recommandations.

Commercialisation d'adsorbants argileux naturels Certaines argiles naturelles peuvent aider à préserver la fraîcheur des fruits et des légumes emballés ayant subi un conditionnement minimal en

- éliminant les substances volatiles délétères des tissus
- adsorbant ces substances volatiles une fois que celles-ci sont émises dans l'emballage.

L'efficacité de cette technique a été démontrée au cours d'essais en laboratoire, qui ont duré 3 ans. Actuellement commercialisée par une société de la Colombie-Britannique, cette technique sera vendue à l'industrie internationale des produits frais coupés.

Maintien de la qualité après récolte grâce à une bâche refléchissante de l'ère spatiale Les bâches laminées spéciales Mylar ont presque complètement éliminé le brunissement de la tige sur les cerises douces récoltées. La qualité du fruit s'est également améliorée après 6 semaines de conservation dans des emballages à atmosphère modifiée. La bâche offre une ombre épaisse très efficace qui

- prévient l'accumulation de chaleur dans les fruits
- réduit au minimum la nécessité d'un prérefroidissement
- prévient les dommages causés par la chaleur.

Cette technologie trouve des applications dans le secteur des cerises douces, mais aussi dans ceux des framboises et des bleuets.

Lutte contre les tordeuses Les producteurs de pommes de certaines régions du Québec ont éprouvé des difficultés à combattre la tordeuse parce que les larves résistent de plus en plus aux insecticides. Une étude concertée entre le CRAP et le Centre de recherche et de développement en horticulture a révélé que

- la résistance est instable
- après trois à cinq générations, les tordeuses redeviennent sensibles lorsque l'on cesse d'utiliser les insecticides.

Ces résultats démontrent que l'on peut lutter contre les tordeuses résistantes en adoptant une stratégie de rotation des différents types d'insecticides.

Évaluation de l'acceptabilité de nouveaux cultivars à la consommation Des travaux réalisés par les scientifiques du CRAP et du Centre de recherches alimentaires et horticoles de l'Atlantique montrent que

- les consommateurs de l'Est et de l'Ouest préfèrent différentes variétés de pommes à cause de leur apparence
- leurs préférences pour la saveur et la texture sont semblables.

Ces renseignements aideront les phytosélectionneurs à choisir parmi les nouveaux cultivars prometteurs.

Préférences à l'égard des variétés de pommes prévues par les panels d'analyse sensorielle Les chercheurs du CRAP ont démontré que des panels

internes d'analyse sensorielle peuvent prédire avec succès les préférences des consommateurs à l'égard des nouvelles variétés de pommes. Grâce à cette information, les phytosélectionneurs bénéficieront ainsi d'une méthode plus économique pour choisir parmi un grand nombre de cultivars inscrits à un programme de sélection et être certains que leurs choix se vérifieront sur le marché.

Nouvelle technique de culture des plantes médicinales Les chercheurs du CRAP ont mis au point une nouvelle technique de culture hydroponique biologique dans des conditions contrôlées pour les plantes médicinales. Cette nouvelle technique permet

- de réduire les périodes de culture
- de prévenir les conditions météorologiques dévaforables
- de limiter les maladies terricoles
- de diminuer les applications de produits chimiques nocifs pour l'environnement
- d'améliorer les ingrédients actifs.

Nouvelle méthode de stratification des semences de ginseng Les scientifiques du CRAP ont mis au point une nouvelle technique phytotronique de stratification des semences de ginseng. La technique en question repose sur

- des températures et des taux d'humidité adéquats pour le développement de l'embryon pendant le stade de stratification
- la surveillance phytosanitaire.

Cette méthode

- raccourcit à 7 mois la période de stratification des semences de ginseng, qui prenait entre 18 et 22 mois auparavant
- améliore la viabilité des semences
- favorise l'uniformité des plantules.

Utilisation de déchets organiques pour l'amendement des sols sableux Les chercheurs du CRAP ont terminé un essai de 3 ans sur le terrain, au cours duquel ils ont évalué le potentiel de divers déchets pour l'amendement des sols en horticulture. Ces travaux, entrepris avec des collaborateurs municipaux et privés, ont révélé que l'ajout de déchets organiques à un sol sableux irrigué améliorait les rendements en carottes et en bettes à carde comparativement à l'épandage d'un engrais seulement. De nombreux déchets biologiques et biosolides sont utiles en horticulture, à condition que la source de ces éléments nutritifs soit relativement économique et écologique.

Correction d'une carence en potassium dans les pommeraies irriguées au goutte-à-goutte Les scientifiques du CRAP ont constaté le développement possible d'une carence en potassium dans les vergers irrigués au goutte-à-goutte et dont le sol est sableux et à texture grossière. Si cette carence n'est pas corrigée, elle peut entraîner une diminution majeure de la croissance et du rendement dans les pommeraies très denses après 3 ans. Les résultats de l'étude montrent que l'on peut augmenter les teneurs en potassium des feuilles au milieu de l'été en appliquant cet élément à raison de 15 à 30 g par arbre.

Prévision du potentiel de conservation des pommes grâce à une analyse de la teneur en minéraux des fruits En collaboration avec un expéditeur local, les scientifiques ont mis fin à une étude de plusieurs années ayant servi à identifier les facteurs clés associés aux problèmes de conservation de trois variétés de pommes d'importance commerciale, soit

- McIntosh
- Spartan
- Golden Delicious.

L'étude révèle que les problèmes de conservation tendent à s'aggraver avec

- de faibles teneurs en calcium dans les fruits
- une augmentation de la masse des fruits (fruits plus gros)
- de faibles ratios calcium:potassium.

L'information tirée de cette étude sera utilisée comme outil de détection rapide des fruits susceptibles de mal se conserver. Actuellement, un important emballeur l'utilise pour améliorer la qualité des fruits entreposés à long terme.

Dépistage de la tache vésiculeuse de la pomme pour la première fois en Colombie-Britannique La tache vésiculeuse de la pomme a été découverte pour la première fois en Colombie-Britannique. Cette maladie bactérienne est bien connue sur la variété de pomme Mutsu (Crispin) dans l'est de l'Amérique du Nord. Elle est difficile à combattre et exige l'application de fongicides à base de cuivre. Les pommes Fuji se sont avérées presque aussi sensibles que les Mutsu au cours des essais menés au CRAP. En Colombie-Britannique, on craint que la maladie

ne se propage des pommes Mutsu aux variétés plus récentes. Il faut donc informer les pomiculteurs qu'il est crucial de prévenir sa propagation.

Recommandation de cultures couvre-sol résistantes aux champignons dans les pommeraies Les basidiomycètes psychrophiles (BP) peuvent causer des dommages majeurs aux pommes entreposées. Les cultures couvre-sol agissent comme source d'inoculum du champignon. Des graminées mélangées et une bande propre dans les rangs constituent le couvert le plus approprié lorsque l'on prend en considération des facteurs horticoles et la pourriture due aux basidiomycètes psychrophiles. Le fait de savoir que le choix d'une culture couvre-sol influe sur la décomposition pourrait persuader les exploitants de vergers à ne planter que celles qui résistent aux BP.

Efficacité des vapeurs acides contre les champignons responsables de la pourriture après récolte Les fabricants d'aliments se servent des acides acétique et propionique, comme agents antimicrobiens. L'acide formique est également utilisé dans de nombreux procédés industriels. Ces trois acides ont été mis à l'essai sous forme de vapeurs. Les chercheurs ont constaté qu'ils détruisaient très efficacement les spores de trois champignons différents responsables de la pourriture post-récolte, et ce, sans endommager les fruits.

- L'acide acétique pourrait bientôt servir à réduire la pourriture des poires.
- De leur côté, les vapeurs de l'acide propionique se prêtent surtout à la lutte contre la pourriture des cerises.
- L'acide formique pourrait pour sa part constituer un désinfectant général des fruits et légumes entreposés.

Ces acides pourraient remplacer quelques-unes des substances plus toxiques courantes.

Sommaire de l'impact du changement climatique sur l'agriculture On se préoccupe de l'impact du changement climatique sur l'agriculture. Selon un document de travail, les terres agricoles de la Colombie-Britannique évolueront en raison

- des températures plus élevées dans les régions septentrionales
- d'une intensification de la sécheresse dans les vallées du sud de l'intérieur de la province.

On se servira de cette information pour réduire les spéculations et aider les agriculteurs à se préparer aux changements prévus.

Analyse des caractéristiques du marché des pommes et de la qualité des produits Étant donné la prolifération des nouvelles variétés mises en marché les cinq à huit dernières années, il est nécessaire d'établir les valeurs marchandes implicites des caractéristiques du produit de manière à adopter une stratégie de sélection ciblée. Cette stratégie reconnaîtra

- l'évolution des attitudes des consommateurs à l'égard des pommes
- la concurrence commerciale de plus en plus vive de la part des pays de l'hémisphère sud.

Les chercheurs du CRAP ont analysé les caractéristiques du marché et de la qualité du produit pour les pommes commercialisées par B.C. Tree Fruits Limited (BCTFL), dont

- les méthodes de conservation
- la catégorie
- le calibre de la pomme
- le format d'emballage.

L'étude visait à déterminer quelles caractéristiques du produit commandent des prix élevés et lesquelles font chuter les cours. Ainsi, les marchands et les sélectionneurs savent dorénavant quelles caractéristiques recherchent les grossistes et les détaillants.

Détermination de l'apport de la phytosélection à l'amélioration des rendements du canola Le potentiel génétique du rendement et de la qualité du produit a augmenté considérablement au cours des deux dernières décennies, mais l'impact sur la production n'est pas bien connu. De concert avec les centres de recherches de Brandon et de Saskatoon, les scientifiques du CRAP ont déterminé l'apport de la phytosélection à l'amélioration des rendements du canola les 18 dernières années au Manitoba.

L'étude a porté sur

- l'incidence des conditions météorologiques sur la qualité du produit et sur le rendement par

variété au fil du temps
- les profils de rendement du canola pour déterminer si un plateau a été atteint
- le taux de remplacement des variétés de canola à la ferme
- l'impact de la *Loi sur la protection des obtentions végétales* (1990) sur les rendements du canola.

Les résultats de cette étude sont une importante mesure
- de l'impact des programmes de phytosélection
- de la portée de la diversification variétale
- de la sensibilité potentielle aux maladies due à un affaiblissement de la résistance.

Prévention de la copulation et de la reproduction chez la tordeuse des canneberges Au Canada, on combat un important ravageur des canneberges de l'Amérique du Nord, soit la tordeuse *Rhopobota naevana*, avec des pesticides homologués. Les chercheurs du CRAP, qui travaillent en partenariat avec le secteur depuis 1992, ont mis au point une technique sans application de pesticides pour empêcher les tordeuses de copuler et de se reproduire. L'interruption de la copulation provoquée par une phéromone repose sur l'emploi d'une version synthétique d'un attractif sexuel de l'insecte pour confondre les tordeuses mâles et les empêcher de trouver les femelles. Cette technologie écologique est homologuée aux États-Unis et est en voie de l'être au Canada.

Amélioration du dépistage de la tordeuse à bandes obliques et de la lutte contre ce ravageur La tordeuse à bandes obliques *Choristoneura rosaceana* se nourrit des feuilles et des fruits du framboisier. Les tordeuses tombent dans les cellules de fruits récoltés mécaniquement. Le secteur des framboises a bénéficié d'une expérience qui a duré 3 ans et qui visait à améliorer le dépistage de ce contaminant des récoltes et à le combattre.

Un nouveau programme d'échantillonnage permet aux producteurs de dépister les tordeuses avant qu'elles ne deviennent nuisibles. Les travaux sur les insecticides microbiens à base de *Bacillus thuringiensis* ont généré des renseignements utiles pour les producteurs qui peuvent ainsi
- optimiser la lutte contre la tordeuse
- réduire au minimum l'application de pesticides classiques.

Publication sur les insectes bénéfiques sur Internet La publication *Insectes utiles et nuisibles du fraisier et du framboisier* est maintenant disponible sur le site Web du CRAP. L'accès à ce type d'information est crucial pour sensibiliser les gens aux insectes bénéfiques. Il s'agit d'une étape importante vers l'adoption de pratiques agricoles durables fondée sur la mise au point et sur l'adoption de méthodes de lutte antiparasitaire intégrée.

Détermination des variations du nombre de carabes Habituellement, les producteurs de grandes cultures n'ont pas les moyens de s'adonner à l'élevage de masse des arthropodes pour lutter contre les phytoravageurs. Les carabes sont des prédateurs généraux qui se nourrissent d'importants ravageurs et qui sont déjà présents dans la plupart des champs. Un protocole de surveillance résultant d'une étude intensive des carabes dans les framboiseraies révèle des fluctuations majeures du nombre de carabes dans les champs. Cette variation est importante, car il existe des facteurs que les producteurs peuvent manipuler pour
- accroître les populations du prédateur
- mieux lutter contre les ravageurs.

Lutte efficace contre Pythium sur le concombre de serre L'industrie serricole passe de la fertigation avec drainage des éléments nutritifs à des systèmes de recyclage des éléments nutritifs qui consistent à capter les engrais lessivés et à les épandre de nouveau sur la culture pour fermer ainsi la boucle. Le principal obstacle est la propagation des maladies des racines. Les chercheurs du CRAP ont mis au point des systèmes économiques de filtration lente pour lutter efficacement contre *Pythium*, important agent pathogène des racines des plants de concombre de serre.

Caractérisation de la dynamique de l'utilisation de l'azote par le brocoli Ces travaux ont révélé que les plants recyclent l'azote des tissus foliaires pour le développement de la pomme quand les teneurs en azote sont faibles dans le sol à la fin de la saison de croissance. Étant donné la grande efficacité de cette culture à utiliser l'azote, les chercheurs recommandent aux producteurs d'épandre un faible taux d'engrais azoté, et ce, en une seule application

plutôt qu'en plusieurs.

Prévision de la durée de conservation du concombre anglais La durée de conservation du concombre anglais varie considérablement d'un fruit à l'autre, de sorte qu'il est très souhaitable de trier les concombres en fonction de leur possibilité de conservation, et ce, avant l'emballage. Les scientifiques du CRAP ont démontré qu'il était possible de prévoir en partie la durée de conservation au moment de la récolte en se fiant à la couleur du fruit, qui a été mesurée avec succès par imagerie vidéo.

Application de la fluorescence de la chlorophylle à la vérification de l'état des concombres de serre après la récolte Les concombres de serre peuvent jaunir pendant la distribution suivant la récolte, ce qui entraîne des pertes pour les producteurs. Les scientifiques du CRAP ont étudié des paramètres pour déterminer quelles conditions d'entreposage causent ce jaunissement prématuré. La fluorescence de la chlorophylle peut s'avérer utile pour contrôler

- les dommages causés par le gel
- la durée de conservation en entreposage normal.

Dans des conditions connues, certains paramètres de la fluorescence peuvent également être utiles comme indicateurs qualitatifs pour les méthodes de manutention des concombres de serre après la récolte.

Détection des cultures perturbées par l'imagerie infrarouge L'oeil humain ne peut pas nécessairement déceler si les cultures subissent un stress dû au manque d'humidité pendant la période de croissance, en particulier pendant une sécheresse modérée comme celle qui peut être causée par un blocage partiel des tubulures d'irrigation dans les serres de légumes.

Les chercheurs ont mis au point une technique fondée sur l'imagerie infrarouge pour la détection précoce du stress chez les plantes. Ces images infrarouges

- montrent une augmentation de la température foliaire chez les plantes souffrant d'un manque d'eau, et ce, avant que le flétrissement ne soit visible
- ont servi à la détection précoce de la pourriture sur les courges d'hiver entreposées.

Cette méthode non destructrice et sans contact s'avère utile pour la recherche en phytotechnie et la serriculture commerciale.

Méthodes de lutte contre la pourriture des racines de la laitue La pourriture des racines causée par *Pythium aphanidermatum* est un problème grave dans les systèmes de recyclage des éléments nutritifs en serre. Les scientifiques ont mis au point des méthodes de lutte contre cette maladie de la laitue cultivée en serre. La production de laitue peut augmenter avec l'application de

- Boost (*Bacillus subtilis*)
- Promo (complément nutritif)
- Agrol (Amway).

Ces travaux aideront à améliorer la capacité de production de la laitue en serre.

Avantages d'un épandeur de fumier à ras du sol L'épandage de lisier pâteux au moyen d'un épandeur à ras du sol, mis au point en Europe de l'Ouest, est fiable et peut remplacer l'application d'engrais azotés dans les cultures de graminées herbacées.C'est la première fois que l'on mène des recherches sur cette nouvelle technologie en Amérique du Nord.

Comparativement à l'épandeur classique avec déflecteur, l'épandeur de fumier à ras du sol

- applique le lisier uniformément peu importe le temps qu'il fait
- élimine la contamination de la culture
- donne plus de temps pour l'épandage
- réduit les odeurs
- est plus économique et plus rapide
- exige moins de puissance de traction
- peut servir sur terrain pierreux
- endommage moins les racines des cultures fourragères que les injecteurs de lisier.

À la suite de ces travaux menés en collaboration avec un groupe de conservation local, une entreprise agricole de l'île de Vancouver est devenue le premier utilisateur commercial de ce système en Amérique du Nord.

Réduction de la pollution des eaux souterraines par le nitrate Les chercheurs du CRAP ont mis au point un test pour mesurer la teneur en nitrate du sol à

l'automne. Grâce à cette technique, les producteurs de framboises disposent d'un outil pour

- déterminer les taux appropriés d'azote
- prévenir les applications excessives.

Cet outil a permis de réduire considérablement les applications de fumier dans les framboiseraies couvrant la formation aquifère d'Abbotsford-Sumas. Les aviculteurs dont l'exploitation se trouve au-dessus de cette formation aquifère expédient maintenant leur fumier ailleurs en Colombie-Britannique, plutôt que de l'épandre sur les terres. Ceci aura éventuellement comme effet de réduire la pollution, par le nitrate, de cette formation aquifère qui approvisionne en eau les collectivités tant au Canada qu'aux États-Unis.

Réduction mais non récupération des émissions d'ammoniac des poulaillers Les émissions d'ammoniac des poulaillers peuvent

- causer des problèmes d'odeur
- acidifier les sols du voisinage
- entraîner une perte d'azote du fumier pour la nutrition des végétaux.

Selon les évaluations effectuées par les chercheurs du Centre, les émissions d'ammoniac provenant des grands poulaillers de ponte commerciaux en hauteur et à caniveaux à déjections peu profonds sont de l'ordre de 5 à 90 mg/h par oiseau. Ces résultats révèlent qu'il est peu rentable de récupérer l'ammoniac dans l'air d'échappement, mais les chercheurs recommandent tout de même des méthodes de gestion pour réduire les émissions.

Projet de recherche destiné à élargir les applications de la SRPI La spectrométrie par réflectance dans le proche infrarouge (SRPI) est une technologie conviviale, exacte, non destructrice permettant de prédire extrêmement rapidement la valeur bromatologique des grains et la performance subséquente des oiseaux. Les scientifiques du CRAP ont conçu un projet de recherche de 3 ans pour élargir le champ d'application de cette technologie. Grâce à la SRPI, on peut ajuster automatiquement la formulation des rations, car les grains sont « testés » dès qu'ils pénètrent dans le mélangeur d'aliments. Des formulations plus exactes

- réduiront la variabilité sur le terrain
- amélioreront considérablement la durabilité de l'industrie en réduisant la nécessité de « surformuler ».

La SRPI aura une application immédiate pour les généticiens spécialistes des céréales, qui sélectionnent de nouvelles variétés pour les caractères suivants :

- une meilleure valeur bromatologique
- la valeur alimentaire et maltière
- le rendement
- la résistance aux maladies.

On espère que la SRPI servira à la mise au point de nouvelles pratiques agronomiques susceptibles d'accroître la valeur bromatologique du grain qui sera alors plus en demande sur le marché et rapportera davantage aux producteurs.

Confirmation des facteurs influant sur l'appétibilité des céréales cultivées dans l'Ouest canadien pour les volailles Une première étude portant sur diverses sources de blé et d'orge décortiquée et nue fraîchement récoltés a révélé une évolution significative de l'ingestion volontaire de ces ingrédients chez les volailles après 6 mois d'entreposage. Cela confirme qu'il existe dans les céréales de l'Ouest canadien des facteurs qui

- influent sur l'appétibilité pour les volailles
- diminuent avec l'entreposage.

Il reste aux chercheurs à déterminer quels sont ces facteurs.

Réduction de l'excrétion de phosphore Près des deux tiers du phosphore contenu dans les grains fourragers ne sont pas assimilés par la volaille, de sorte qu'il faut ajouter aux rations du phosphore minéral coûteux. Cependant, l'excrétion de phosphore par la volaille cause un sérieux problème environnemental à ce secteur. Le phosphore contenu dans le fumier est en effet responsable de la croissance d'algues eutrophiques dans les eaux de surface.

Une étude menée sur des pondeuses a démontré que l'on peut réduire les sources de phosphore minéral en ajoutant une phytase commerciale aux aliments. L'enzyme

- améliore la disponibilité du phosphore végétal
- réduit de près de 50 % la quantité de phosphore excrété par les oiseaux qui reçoivent des rations

standards contrôlées.

Prévision de la valeur bromatologique des grains fourragers pour différentes espèces La détermination de la valeur bromatologique des grains fourragers exige la conduite d'essais biologiques longs et très coûteux. Il s'est avéré difficile de prévoir si la valeur bromatologique d'un grain fourrager pour la volaille était la même que pour les porcs. Une récente étude menée sur des porcs et sur des poussins à griller (CRAP) a démontré que

- les valeurs bromatologiques relatives aux différentes espèces sont faibles quand on nourrit les poussins à griller avec des rations sans ajout de l'enzyme
- les cotes relatives des rations pour porcs et pour poussins à griller sont extrêmement élevées quand on combine des rations à base d'orge avec l'enzyme.

Cette information pourrait

- influer considérablement sur l'information recueillie pendant l'essai
- être appliquée à plusieurs espèces
- accélérer l'application de la SRPI à la détermination à grande échelle de la valeur bromatologique des grains fourragers.

Protection de l'environnement grâce à de meilleures pratiques culturales L'épandage de fumier sur des terres ensemencées avec du maïs comme culture couvre-sol d'hiver s'est traduit par une baisse de 50 %

- des pertes de sol
- du transport de l'azote, du phosphore et du potassium.

Cette pratique culturale améliorée

- est un atout pour les producteurs et le secteur parce qu'elle favorise la conservation des sols et la disponibilité des éléments nutritifs pour les cultures
- contribue à la protection de l'environnement en réduisant les impacts sur la qualité des eaux de surface.

Des dispositions réglementaires plus rigoureuses en matière environnementale dans la vallée du bas Fraser, en Colombie-Britannique, précisent quand et où il faut éviter d'épandre du fumier à cause des risques de pollution de l'eau. Grâce à cette nouvelle pratique, les producteurs peuvent épandre le fumier plus tard à l'automne et plus tôt au printemps.

Publications de recherche

Allina, S.M.; Pri-Hadash, A.; Theilmann, D.A.; et al. 1998. 4-Coumarate:Coenzyme A ligase (4CL) in hybrid poplar (*Populus trichocarpa X Populus deltoides*). Properties of native enzymes, cDNA cloning, and analysis of recombinant enzymes. Plant Physiol. 116:743–754.

Beveridge, T.; Weintraub, S.E. 1997. Protein extraction during production of varietally derived apple juice using a "mascerase" enzyme. Food Res. Int. 30:231–234.

Beveridge, T.; Harrison, J.H.; Dalgleish, D.G. 1998. Particle development in apple juice determined by light scattering and electron microscopy. Scanning 20:50–56.

Beveridge, T.; Veto, L.; Harrison, J.E. 1998. Formation of chain-like structures in apple juice haze. Lebensm-Wiss.Technol. 31:74–77.

Bittman, S.; Kowalenko, C.G. 1998. Whole-season grass response to and recovery of nitrogen applied at various rates and distributions in a high rainfall environment. Can. J. Plant Sci. 73:445–451.

Bittman, S.; McCartney, D.H.; Waddington, J.; et al. 1997. Long-term effects of fertilizer on yield and species composition of contrasting pasture swards in the Aspen Parkland of the Northern Great Plains. Can. J. Plant Sci. 77:607–614.

Blok, V.C.; Malloch, G.; Harrower, B.; Phillips, M.S.; Vrain, T.C. 1998. Intraspecific variation in ribosomal DNA in populations of the potato cyst nematode *Globodera pallida*. J. Nematol. 30(2):262–274.

Bockheim, J.G.; Tarnocai, C.; Kimble, J.M.; Smith C.A.S. 1997. The concept of gelic materials in the new Gelisol Order for permafrost-affected soils. Soil Sci. 162:927–939.

Carew, R. 1998. The British Columbia wine sector and the Canada-US Free Trade Agreement: strengths and opportunities. Rev. Agric. Econ. 20 (1):248–258.

Cliff, M.A.; Lau, O.L.; King, M.C. 1998. Sensory characteristics of controlled atmosphere- and air-stored 'Gala' apples. J. Food Qual. 21:239–249.

Dang, P.T.; Duncan; R.W.; Fitzpatrick, S. 1996. Occurrence of two palaearctic species of *Clepsis* Guénee, *C. spectrana* Treitschke and *C. consimilana* (Hübner), (Tortricidae) in British Columbia, Canada. J. Lepid. Soc. 50 (4):321–328.

DePieri, L.A.; Buckley, W.T.; Kowalenko, C.G. 1997. Cadmium and lead concentrations in commercially grown vegetables and soils in the Lower Fraser Valley of British Columbia. Can. J. Soil Sci. 78:51–57.

Delaquis, P.; Mazza, G. 1998. Functional foods: biochemical & processing aspects. Pages 193-233 *in* Mazza, G., ed. Functional vegetable products. Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA.

Descalzo, R.C.; Punja, Z.K.; Lévesque, C.A.; Rahe, J.E. 1998. Glyphosate treatment of bean seedlings causes short-term increases in *Pythium* populations and damping-off. Appl. Soil Ecol. 8:25–33.

Donner, H.; Gao, L.; Mazza, G. 1997. Separation and characterization of simple and malonylated anthocyanins in red onions, *Allium cepa* L. Food Res. Int. 30(8):637–643.

Ehret, D.L.; Zebarth, B.J.; Portree, J.; et al. 1998. Clay addition to soilless media promotes growth and yield of greenhouse crops. Hortscience 33:67–70.

Forge, T.A.; DeYoung, R.; Vrain, T.C. 1998. Temporal changes in the vertical distribution of *Pratylenchus penetrans* under raspberry. J. Nematol. 30(2):179–183.

Frick, A.; Zebarth, B.J.; Szeto, S.Y. 1998. Behaviour of the soil fumigant methyl isothiocyanate in repacked soil columns. J. Environ. Qual. 27:1158–1169.

Fukumoto, L. R.; Delaquis, P.; Girard, B. 1998. Microfiltration and ultrafiltration ceramic membranes for apple juice clarification. J. Food Sci. 63(5):845–850.

Gibney, B.; French, C.J.; Towers, G.H.N. 1997. Virus infection and phenolics in the plant cell: a review and future prospects. Recent Res. Dev. Phytochem. 1:387–410.

Gilbert, N.; Raworth, D.A. 1998. Insects and temperature - further evidence. Can. Entomol. 130:115–117.

Girard, B.; Kopp, T.G. 1998. Physicochemical characteristics of selected sweet cherry cultivars. J. Agric. Food Chem. 46:471–476.

Girard, B.; Mazza, G. 1998. Functional foods: biochemical & processing aspects. Pages 139-191 *in* Mazza, G., ed. Functional grape and citrus products. Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA.

Halbrendt, J.M.; Robbins, R.T.;Vrain, T.C.; Brown, D.J.F. 1997. *Longidorus, Paralongidorus*, and *Xiphinema* species with three juvenile developmental stages. Meded. Fac. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent 62:691–699.

Hall, J.W.; Stout, D.G.; Brooke, B.M. 1998. Alfalfa seed germination tests and stand establishment: the role of hard (water impermeable) seed. Can. J. Plant Sci. 78:295–300.

Hampson, C.R.; Quamme, H.A.; Kappel, F.; Brownlee, R.T. 1998. Effects of apple tree density and training system on productivity. Compact Fruit Tree. 31(3):72–76.

Hegedus, D.D.; Pfeifer, T.A.; Hendry, J.; Theilmann, D.A.; Grigliatti, T.A. 1998. A series of braoad host range shuttle vectors for constitutive and inducible expression of heterologous proteins in insect cell lines. Gene 207(2):241–249.

James, D.; Trytten, P.A.; MacKenzie, D.J.; Towers, G.H.N.; French, C.J. 1997. Elimination of apple stem grooving virus by chemotherapy and development of an immunocapture RT-PCR for rapid sensitive screening. Ann. Appl. Biol. 131:459–470.

Judd, G.J.R.; Gardiner, M.G.T. 1997. Forecasting phenology of *Orthosia hibisci* (Lepidoptera: Noctuidae) in British Columbia using sex-attractant traps and degree-day models. Can. Entomol. 129:815–825.

King, M.C.; Cliff, M.A.; Hall, J.W. 1998. Comparison of projective mapping and sorting data collection and multivariate methodologies for identification of similarity-of-use of snack bars. J. Sens. Stud. 13:347–358.

Kithome, M.; Paul, J.W.; Lavkulich, L.M.; et al. 1998. Kinetics of ammonium adsorption and desorption by the natural zeolite clinoptiloite. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:622–629.

Kowalenko, C.G.; Van Laerhoven, C.J. 1997. Total sulfur determination in plant tissue. Pages 93–102 *in* Kalra, Y.P., ed. Handbook of reference methods for plant analysis. St. Lucie Press, Boca Raton, FL.

Kowalenko, C.G. 1997. Sulfate-sulfur determination in plant tissue. Pages 103–109 *in* Kalra, Y.P., ed. Handbook of reference methods for plant analysis. St.

Lucie Press, Boca Raton, FL.

Lau, O.L.; Lane, W.D. 1998. Harvest indices, storability, and poststorage refrigeration requirement of 'Sunrise' apple. Hortscience 33(2):302–304.

Lévesque, C.A.; Harlton, C.; de Cock, W.A.M. 1998. Identification of some oomycetes by reverse dot blot hybridization. Phytopathology 88:213–222.

Li, S.C.; Utkhede, R.S.; Wardle, D.A. 1997. Chemical and biological control of leaf blight and root rot caused by *Phytophthora cactorum* in American Ginseng. Can. J. Plant Pathol. 19:297–300.

Li, S.Y.; Fitzpatrick, S.M. 1997. Responses of larval *Choristoneura rosaceana* (Harris) (Lepidoptera:Tortricidae) to a feeding stimulant. Can. Entomol. 129:363–369.

Li, S.Y.; Fitzpatrick, S.M. 1997. Monitoring obliquebanded leafroller (Lepidoptera: Tortricidae) larvae and adults on raspberries. Environ. Entomol. 26:170–177.

Li, T.S.C. 1998. Echinacea: cultivation and medicinal value. HortTechnology 8(2):122–129.

Li, T.S.C.; Berard, R.G. 1998. Effects of soil moisture on growth of American ginseng (*Panax quinquefolium* L.). J. Ginseng Res. 22(2):122–125.

Li, T.S.C.; Wang, L.C.H. 1998. Physiological components and health effects of ginseng, Echinacea, and sea buckthorn. Pages 329–356 *in* Mazza, G., ed. Functional foods: biochemical & processing aspects. Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA.

Lin, W.C.; Block, G.S.; Saltveit, M.E. 1997. Determination of water vapor in a small air sample by a non-dispersive infrared gas analyzer. Hortscience 32:278–281.

Lin, W.C.; Block, G.S. 1998. The effects of culture practice and storage temperature on quality and flavor volatiles of greenhouse tomatoes. Acta Hortic. 464:213–218.

Looney, N.E. 1998. Plant bioregulators in fruit produciton: an overview and outlook. J. Korean Soc. Hortic. Sci. 39(1):125–128.

Looney, N.E.; Beulah, M.; Yokota, K. 1998. Chemical thinning of Fuji apple. Compact Fruit Tree. 31(2):55–57.

Masse, L.; Patni, N.K.; Jui, P.Y.; et al. 1998. Groundwater quality under conventional and no tillage: II. Atrazine, deethylatrazine, and metolachor. J. Environ. Qual. 27 (4):877–883.

Mazza, G., editor. 1998. Functional foods: biochemical & processing aspect.Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA. 460 pp.

McBrien, H.L.; Judd, G.J.R.; Borden, J.H. 1998. Development of pheromone-mediated mating disruption for control of the eye-spotted bud moth, *Spilonota ocellana*. Entomol. Exp. Appl. 88:101–107.

McCartney, D.H.; Bittman, S.; Horton, P.R.; et al. 1998. Uptake of N, P and S in fertilized pasture herbage and herbage yield response to fertilizer as affected by soil nutrients. Can. J. Soil Sci. 241–247.

Michaud, D.; Vrain, T.C. 1998. Expression of recombinant proteinase inhibitors in plants. Pages 49–64 *in* Cunningham, C.; Porter, A.J.R., eds. Recombinant proteins from plants: production and isolation of clinically useful compounds. Humana Press Inc., Totowa, NJ.

Michaud, D.; Vrain, T.C.; Gomord, V.; Faye, L. 1998. Stability of recombinant proteins in plants. Pages 177–188 *in* Cunningham, C.; Porter, A.J.R., eds. Recombinant proteins from plants: production and isolation of clinically useful compounds. Humana Press Inc., Totowa, NJ.

Miller, J.S.; Damude, H.; Robbins, M.A.; Reade, R.D.; Rochon, D.M. 1997. Genome structure of cucumber leaf spot virus: sequence analysis suggests it belongs to a distinct species within the Tombusviridae. Virus Res. 52:51–60.

Moyls, A.L. 1998. Whole-bag (water) method for determining water vapor transmission rate of polyethylene films. Trans. ASAE. 41(5):1447–1451.

Moyls, A.L.; McKenzie, D.L.; Hocking, R.; ...; et al. 1998. Variability in O_2, CO_2, and H_2O transmission rates among commercial polyethylene films for modified atmosphere packaging. Trans. ASAE. 41(5):1441–1446.

Neilsen, G.H.; Hogue, E.J.; Neilsen, D.; Zebarth, B.J. 1998. Evaluation of organic wastes as soil amendments for cultivation of carrot and chard on irrigated sandy soils. Can. J. Soil Sci. 78:217–225.

Neilsen, G.; Parchomchuk, P.; Meheriuk, M.; Neilsen, D. 1998. Development and correction of K-deficiency in drip-irrigated apple. Hortscience 33(2):258–261.

Neilsen, D.; Parchomchuk, P.; Neilsen, G.H.; Hogue, E.J. 1998. Using soil solution monitoring to determine the effects of irrigation management and fertigation on nitrogen availability in high-density apple orchards. J.

Am. Soc.Hortic. Sci. 123(4):706–713.

Neilsen, G.H.; Neilsen, D. 1997. Orchard nutrition to maximize crop quality and minimize environmental degradation. Acta Hortic. 448:365–374.

Neilsen, G.H.; Parchomchuk, P.; Neilsen, D. 1997. Distribution of soil P and K as affected by NP-fertigation in high density apple orchards. Acta Hortic. 448:439–448.

Nolan, S.C.; van Vliet, L.J.P.; Goddard, T.W.; Flesch, T.K. 1997. Estimating storm erosion with a rainfall simulator. Can. J. Soil Sci. 77:669–676.

Oomah, B.D.; Liang, J.; Godfrey, D.; Mazza, G. 1998. Microwave heating of grapeseed: effect on oil quality. J. Agric. Food Chem. 456(10):4017–4021.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1998. Flaxseed products for disease prevention. Pages 91–138 *in* Mazza, G., ed. Functional foods: biochemical & processing aspects. Technomic Publishing Company, Inc., Lancaster, PA.

Patni, N.K.; Masse, L.; Jui, P.Y. 1998. Groundwater quality under conventional and no tillage: I. Nitrate, electrical conductivity, and pH. J. Environ. Qual. 27(4):869–877.

Paul, J.W.; Dinn, N.E.; Kannangara, T.; et al. 1998. Dietary protein level in dairy cattle rations affects ammonia losses and fertilizer N value. J. Environ. Qual. 27:528–534.

Petersen, D.J.; Zijlstra, C.; Wishart, J.; Blok, V.; Vrain,T.C. 1997. Specific probes efficiently distinguish root-knot nematode species using signature sequences in the ribosomal intergenic spacer. Fundam. Appl. Nematol. 20:619–626.

Quamme, H.A.; Hampson, C.R.; Brownlee, R.T. 1998. Use of planting depth and budding height to modify vigour control of Ottawa 3 apple rootstock. Can. J. Plant Sci. 78:353–355.

Raworth, D.A.; Clements, S.J.; Cirkony, C. 1997. Carabid beetles in commercial raspberry fields in the Fraser Valley of British Columbia and a sampling protocol for *Pterostichus melanarious* (Coleoptera: Carabidae). J. Entomol. Soc. BC. 94:51–58.

Riedl, K.; Girard, B.; Lencki, R.W. 1998. Influence of membrane structure on fouling layer morphology during apple juice clarification. J. Membr. Sci. 139:155–166.

Riedl, K.; Girard, B.; Lencki, R.W. 1998. Interactions responsible for fouling layer formation during apple juice microfiltration. J. Agric. Food Chem. 46:2458–2464.

Ring, M.; Meredith, J.; Theilmann, D.A. 1997. Expression of *Schistocerca gregaria* Ion Transport Peptide (ITP) and its homologue (ITP-L) in a baculovirus/insect cell system. Insect Biochem. Mol. Biol. 28(1):51–58.

Scott, T.A.; Hall, J.W. 1998. Using acid insoluble ash marker ratios (diet:digesta) to predict digestibility of wheat and barley metabolizable energy and nitrogen retention in broiler chicks. Poult. Sci. 77:674–679.

Scott, T.A.; Silversides, F.G.; Classen, H.L; ...; Hall, J.W. 1998. A broiler chick bioassay for measuring the feeding value of wheat and barley in complete diets. Poult. Sci. 77:449–455.

Scott, T.A.; Silversides, F.G.; Classen, H.L.; et al. 1998. Comparison of sample source (excreta or ileal digesta) and age of broiler chick on measurement of apparent digestible energy of wheat and barley. Poult. Sci. 77:456–463.

Shibairo, S.I.; Upadhyaya, M.K.; Toivonen, P.M.A. 1997. Postharvest moisture loss characteristics of carrot (*Daucus carota* L.) cultivars during short-term storage. Sci. Hortic. 71:1–12.

Shibairo, S.I.; Upadhyaya, M.K.; Toivonen, P.M.A. 1997. Replacement of postharvest moisture loss by recharging and its effect on subsequent moisture loss during short-term storage of carrots. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 123:141–145.

Shibairo, S.I.; Upadhyaya, M.K.; Toivonen, P.M.A. 1998. Influence of preharvest water stress on postharvest moisture loss of carrots (*Daucus carota* L.). J. Hortic. Sci. Biotechnol. 73(3):347–352.

Sholberg, P.L. 1998. Fumigation of fruit with short-chain organic acids to reduce the potential of postharvest decay. Plant Dis. 82:689–693.

Sholberg, P.L.; Bedford, K.E. 1997. Characterization of blister spot (*Pseudomonas syringae* pv. papulans) in British Columbia and its potential for spread to new apple cultivars. Can. J. Plant Pathol. 19:347–351.

Sholberg, P.L.; Hogue, E.J.; Neilsen, G.H. 1998. Effect of orchard cover crop on incidence of low-temperature-basidiomycete rot of stored Spartan apples. Can. J. Plant Sci. 78:125–129.

Smirle, M.J.; Vincent, C.; Zurowski, C.L.; Rancourt, B. 1998. Azinphosmethyl resistance in the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana*: reversion in the absence of selection and relationship to detoxication enzyme activity. Pestic. Biochem. Physiol. 61:183–189.

Stout, D.G.; Brooke, B.; Hall, J.W.; Thompson, D.J. 1997. Forage yield and quality from intercropped barley, annual ryegrass and different annual legumes. Grass Forage Sci. 52:298–308.

Stout, D.G.; Acharya, S.N.; Hall, J.W.; Broersma, K. 1998. Yield and persistence from mixtures of a winter hardy and a verticillium wilt resistant lucerne cultivar. J. Agron. Crop Sci. 180:27–31.

Tagliavini, M.; Neilsen, D.; Hogue, E.J.; Neilsen, G.H. 1997. Effects of the nitrogen fertilizer form on rhizosphere pH and growth of apple in soils with different buffer capacity. Acta Hortic. 448:297–302.

Toivonen, P.M.A.; DeEll, J.R. 1998. Differences in chlorophyll fluorescence and chlorophyll content of broccoli associated with maturity and sampling section. Postharvest Biol. Technol. 14:61–64.

Toivonen, P.M.A.; Sweeney, M. 1997. Differences in chlorophyll loss at 13°C for two broccoli (*Brassica oleracea* L.) cultivars associated with antioxidant enzyme activities. J. Agric. Food Chem. 46:20–24.

Utkhede, R.S.; Hogue, E.J. 1998. Effect of herbicides, plastic mulch, and hand-weeding on development of Pytophthora crown and root rot of apple trees. Can. J. Plant Pathol. 20:81–86.

Utkhede, R.S.; Smith, E.M. 1997. Effectiveness of dry formulations of *Enterobacter agglomerans* for control of crown and root rot of apple trees. Can. J. Plant Pathol. 19:397–401.

Utkhede, R.; Stephen, B.; Wong, S. 1997. Control of *Phytophthora lateralis* root rot of Lawson cypress with Enterobacter aerogenes. J. Arboric. 23:144–146.

Velioglu, Y.S.; Mazza, G.; Gao, L.; Oomah, B.D. 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products. J. Agric. Food Chem. 46(10):4113–4117.

Vernon, R.S.; Päts, P. 1997. Distribution of two European wireworms *Agriotes lineatus* (L.) and *A. obscurus* (L.) in British Columbia. J. Entomol. Soc. BC. 94:59–61.

Vernon, R.S.; Mackenzie, J.R. 1998. The effect of exclusion fences on the colonization of rutabagas by cabbage flies (Diptera: Anthomyiidae). Can. Entomol. 130:153–162.

Vijayan, P.; Shockey, J.; Lévesque, C.A.; Cook, R.J.; Browse, J. 1998. A role for jasmonate in pathogen defense of Arabidopsis. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 95:7209–7214.

Vrain, T.C. 1998. Engineered resistance in crops parasitized by nematodes. Pages 277–284 *in* Chopra, V.L.; Singh, R.B.; Varma, A., eds. Crop productivity and sustainability - shaping the future. Oxford and IBH Publishing, New Delhi.

Wang, S.X.; Oomah, B.D.; McGregor, D.I.; Downey, R.K. 1998. Genetic and seasonal variation in the sinapine content of seed from Brassica and Sinapsis species. Can. J. Plant Sci. 78:395–400.

Wiersma, P.A.; Wu, Z.; Wilson, S.M. 1998. A fruit-related metallothionein-like cDNA clone from sweet cherry (Accession No. AF028013) corresponds to fruit genes from diverse species. [Also available on-line. Internet address: http://www.tarweed.com/pgr/PGR98-015.htm]. Plant Physiol. 116:867.

Wolk, W.D.; Lau, O.L.; Neilsen, G.H.; Drought, B.G. 1998. Factors and time of sample collection for correlating storage potential of 'McIntosh', 'Spartan' and 'Golden Delicious' apples. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 123:104–109.

Yang, C-C.; Prasher, S.O.; Lacroix, R.; Sreekanth, S.; Patni, N.K.; et al. 1997. Artificial neural network model for subsurface-drained farmlands. J. Irrig. Drain. Eng. 123:285–292.

Zebarth, B.; Caprio, J.; Broersma, K.; Mills, P.; Smith, S. 1997. Effect of climate change on agriculture in British Columbia and Yukon. Pages 15:1–12 *in* Taylor E.; Taylor, B., eds. Responding to Global Climate Change in British Columbia and Yukon. Environment Canada, Vancouver, B.C.

Zebarth, B.J.; Hii, B.; Liebscher, H.; ...; et al. 1998. Agricultural land use practices and nitrate contamination in the Abbotsford aquifer, British Columbia, Canada. Agric. Ecosyst. Environ. 69:99–112.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Cieslinski, G.; Neilsen, G.H.; Hogue, E.J. 1997. Fruit crop response to high soil cadmium concentrations. Pages 11–12 *in* Jakubczyk, H.; et al., eds. Ecological aspects of nutrition and alternatives for herbicides in horticulture. Warsaw Agricultural University, Faculty of Horticulture.

Ehret, D.L.; Zebarth, B.J. 1997. Natural oceanic clay to improve yield in greenhouse crops. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #143, 13 pp.

Gillespie, D.R.; Opit, G.; McGregor, R.; et al. 1997. Use of *Cotesia marginiventris* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) for biological control of cabbage loopers, *Trichogramma brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae) in greenhouse vegetable crops in British Columbia. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #141. 13 pp.

Gillespie, D.R.; Opit, G.; McGregor, R.; et al. 1998. Recommendations for the use of parasitic wasp *Cotesia marginiventis* (Hymenoptera: Braconidae) for biological control of cabbage looper *Trischoplusia ni*. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #142. 2 pp.

Gillespie, D.R.; Roitberg, B.; Basalyga, E.; et al. 1998. Biology and application of *Feltiella acarisuga* (Vallot) (Diptera: Cecidomyiidae) for biological control of twospotted spider mites on greenhouse vegetable crops. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #145. 4 pp.

Kabaluk, T.; Robertson, W.; Vernon, R.S. 1998. Surveying and mapping the distribution of wireworms in the Delta region of BC as a part of an integrated pest management strategy for wireworms in potatoes. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #146. 29 pp.

Kenney, E.A.; Walker, B.D.; Wang, C. 1998. Benchmark site documentation 01-BC (Chilliwack, British Columba). Soil quality evaluation program site description report. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #147. 13 pp.

Lin, W.C.; Salveit, M.E. 1997. Quality of winter squash affected by storage air composition and temperature.7th International Controlled Atmosphere Research Conference. July 13-18, 1997. University of California, Davis, California, USA. Proc. Vol 4:78–83.

Neilsen, G.H.; Hogue, E.J. 1997. Mulches and composted organic wastes as components of integrated fruit production. Pages 55–56 *in* Ecological aspects of nutrition and alternatives for herbicides in horticulture, Warsaw Agricultural University, Faculty of Horticulture.

Patni, N.K. 1998. Ammonia concentration in, and emission from, commercial high-rise and shallow-gutter caged-layer barns. Contract research report to Poultry Industry Council, Guelph, Ontario. 20 pp.

Paul, J. 1998. Composting of pulp sludge from Quesnel River pulp - an exploratory study. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #144. 5 pp.

Smith, S.; White D. 1997. Appendix 2.21:Site information and maps for Whitehorse research site. Pages 123–126 *in* Trofymow, J.A., and CIDET Working Group 1998. The Canadian Intersite Decomposition Experiment (CIDET): Project and site establishment report. Natural Resources Canada Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, B.C.

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00163828 9

Canada